



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement



**OUTILS D'ESTIMATION DE L'IMPORTANCE
DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

**EN VUE DE L'ÉLABORATION D'UNE MÉTHODE D'ÉTUDE D'IMPACT
DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC**

285549



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST.
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

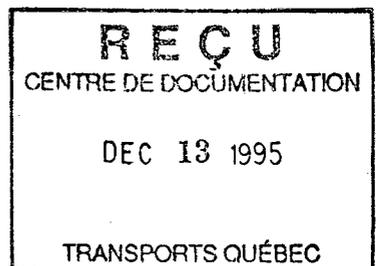
**OUTILS D'ESTIMATION DE L'IMPORTANCE
DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

**EN VUE DE L'ÉLABORATION D'UNE MÉTHODE D'ÉTUDE D'IMPACT
DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC**

QTR
CANQ
TR
GE
GA
129

OCTOBRE 1990

Réimpression avril 1995





Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

**OUTILS D'ESTIMATION DE L'IMPORTANCE
DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

**EN VUE DE L'ÉLABORATION D'UNE MÉTHODE D'ÉTUDE D'IMPACT
DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC**

OCTOBRE 1990

Cette étude a été exécutée par le personnel du Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec, sous la responsabilité de monsieur Daniel Hargreaves, urbaniste

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Monique Boulet

biologiste
chargée de projet

Sous la supervision de:
Claude Girard

économiste-urbaniste
chef, Division du contrôle de
la pollution et recherche

Graphisme et édition:
Hrant Khandjian

AVANT-PROPOS

Le Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec (MTQ) réalise des études d'impact depuis plus d'une douzaine d'années. A l'époque, le développement routier étant en pleine expansion, peu de temps a pu être consacré à la standardisation des méthodes de prévision de l'importance des impacts potentiels* et probables*. Chaque chargé(e) de projet et chaque spécialiste sectoriel ont développé avec les années leur propre méthode d'analyse de sorte que l'agrégation des données pouvait représenter un exercice très ardu et le produit final pouvait manquer d'uniformité.

Néanmoins, probablement à cause des exigences du ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ), certaines tendances se sont dégagées. En 1982, Suzanne Cardin et Denis Cartier ont fait une réflexion méthodologique et ont proposé une méthode d'analyse des impacts. Cependant, leur effort n'a pu qu'entr'ouvrir la porte vers l'uniformisation des approches méthodologiques. Le dossier resta clos jusqu'en 1989 puis, fut repris par Monique Boulet qui exposa trois propositions méthodologiques d'évaluation de l'importance de l'impact (Boulet, 1989) qu'elle présenta dans le cadre de plénières auprès de chacune des Divisions du Service de l'environnement afin de recueillir leurs commentaires. La prise en compte de ces derniers et la poursuite de la réflexion alimentée d'une recherche bibliographique plus exhaustive, ont permis la rédaction d'une première version intitulée "Méthode générale d'évaluation des résistances et des impacts environnementaux" qui fut l'objet d'une consultation interne au Service de l'environnement au début de l'année 1990. Le présent document constitue donc une seconde version dont le titre fut modifié pour éviter certaines ambiguïtés soulevées lors des commentaires.

Nous espérons que ces outils méthodologiques sauront être utiles aux chargé(e)s de projet et aux spécialistes sectoriels soucieux d'assurer la qualité et l'uniformité des études d'impact produites au MTQ. Enfin, soulignons que cette étape du cheminement vers une méthode générale unanime se situe dans un processus dynamique, ouvert et susceptible d'évoluer au cours des années.

* Les mots marqués d'un astérisque apparaissent au glossaire.

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier tous les gens qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de cet outil méthodologique en fournissant des commentaires ou des documents pertinents à cette recherche.

TABLE DE MATIÈRES

AVANT PROPOS	ii
REMERCIEMENTS	iii
TABLE DES MATIÈRES	IV
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DES TABLEAUX	VII
<u>1. INTRODUCTION</u>	<u>1</u>
<u>2. DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE</u>	<u>2</u>
<u>3. APPRÉCIATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES</u>	<u>7</u>
3.1 Appréciation des composantes environnementales	9
3.1.1 Valeur intrinsèque	9
3.1.1.1 Intérêt	9
3.1.1.2 Qualité	14
3.1.2 Valeur sociale	16
3.1.2.1 Valorisation populaire	16
3.1.2.2 Protection légale	17
3.2 Appréciation	17

4. HIÉRARCHISATION DU TERRITOIRE	18
4.1 Démarche analytique	18
4.2 Parcellisation de la zone d'étude	20
4.2.1 Unité d'environnement	20
4.2.2 Réflexion méthodologique	20
4.3 Estimation du degré de résistance	23
4.3.1 Vulnérabilité	23
4.3.2 Degré de résistance	25
4.4 Intégration des résistances environnementales	27
4.4.1 Intégration <u>a posteriori</u>	27
4.4.2 Intégration <u>a priori</u>	28
4.4.3 Élaboration des esquisses de projet	29
5. ESTIMATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	31
5.1 Définitions	32
5.1.1 Impacts environnementaux	32
5.1.2 Impacts directs, indirects et induits	32
5.1.3 Impacts positifs et négatifs	34
5.1.4 Impacts potentiels et probables	34
5.1.5 Impacts cumulatifs et globaux	35
5.1.6 Impacts résiduels	36
5.2 Estimation de la signification de l'impact négatif	36
5.2.1 Démarche analytique	37
5.2.2 Intensité	40
5.2.3 Étendue	43
5.2.4 Durée	45
5.2.5 Signification de l'impact négatif	45
5.2.6 Signification de l'impact positif	49
5.3 Processus d'intégration des impacts environnementaux	50
5.3.1 Processus d'intégration au Québec	53

6. CONCLUSION	56
---------------	----

BIBLIOGRAPHIE	58
---------------	----

GLOSSAIRE	62
-----------	----

ANNEXE 1 Extrait des "Termes de référence généraux pour la réalisation du rapport d'étude d'impact."

ANNEXE 2 Matrice d'estimation des impacts

ANNEXE 3 Modèles de fiche d'impact

LISTE DES FIGURES ET TABLEAU

FIGURES

1	: Procédure d'une étude d'impact sur l'environnement	3
2	: Similarité entre les démarches analytiques d'estimation du degré de résistance et de la signification de l'impact	4
3	: Critères et proposition de paramètres d'appréciation de la valeur environnementale	10
4	: Cheminement d'hiérarchisation du territoire et d'élaboration des esquisses de projet	19
5	: Matrice d'estimation du degré de résistance environnementale	25
6	: Démarche analytique de l'estimation de la signification de l'impact négatif	38
7	: Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact négatif	40
8	: Schématisation du degré de perturbation	42
9	: Réseau d'estimation de la signification des impacts négatifs	47
10	: Matrice de pondération des indices composites de la signification d'un impact négatif	48

TABLEAU

1	: Définitions d'impact direct et d'impact indirect chez trois différents auteurs	33
---	--	----

1. INTRODUCTION

L'un des mandats du Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec (MTQ) est de réaliser des études d'impact respectant une certaine rigueur scientifique dans son contenu, tout en demeurant accessible au public dans sa forme. L'élaboration d'une méthode d'étude d'impact adaptée aux besoins du MTQ devrait faciliter l'atteinte de ces objectifs.

D'après Poutrel et Wasserman (1977), une méthode d'étude d'impact doit comporter trois phases ou fonctions: 1) identification et estimation des impacts, 2) génération des stratégies (détermination des solutions* ou des options*) et 3) évaluation des options ou des variantes*. Quoique ce document s'attardera davantage à la première phase en proposant des outils d'hiérarchisation du territoire en fonction des impacts potentiels* (résistance) et d'estimation des impacts probables*, des discussions amorceront les deuxième et troisième phases qui feront l'objet d'une prochaine étape dans le cheminement global de l'élaboration de la méthode.

Les outils présentés visent principalement l'amélioration de la qualité des analyses environnementales du territoire et des effets inhérents à l'implantation d'une infrastructure de transport liée plus particulièrement au système routier. De conception souple et adaptable, ils ont été développés de façon à initier et à inspirer les réflexions méthodologiques de chacun des secteurs disciplinaires* et conséquemment, d'assurer une certaine cohérence dans le traitement des données et ainsi faciliter l'agrégation des données sectorielles.

Ces outils proposent donc une démarche méthodologique générale sous forme d'indicateurs-synthèse auxquelles devraient idéalement se conformer les différents secteurs disciplinaires, accompagnées d'une série de critères d'évaluation non-imposés, visant plutôt à alimenter les réflexions.

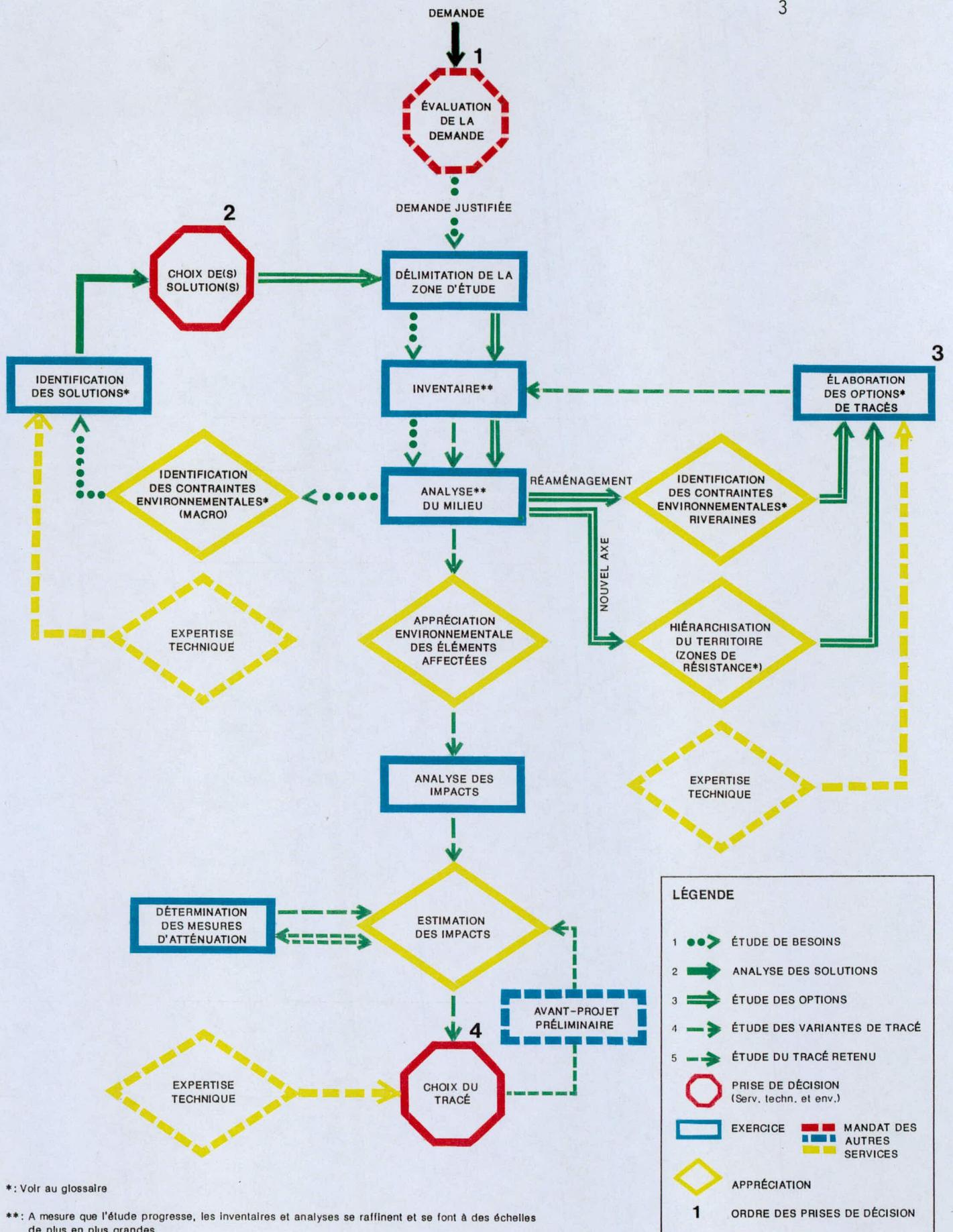
*: Les mots marqués d'un astérix apparaissent au glossaire

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

L'identification et l'estimation des impacts environnementaux peuvent prendre diverses formes analytiques dépendamment de l'état d'avancement d'un projet. Le diagramme présenté à la figure 1 décrit très sommairement le cheminement de l'étude d'un projet en insistant sur les étapes-clés impliquant une expertise environnementale.

Il apparaît qu'à mesure que se précise le projet, les inventaires et les analyses se raffinent. A l'étude des besoins, un macro-inventaire permettra d'identifier des zones critiques* et les grands principes environnementaux* qui orienteront la recherche et le choix de solutions. Le scénario d'un nouvel axe étant retenu, un inventaire plus détaillé de la zone d'intervention conduira à une hiérarchisation du territoire en zones plus ou moins compatibles avec le projet (zones de résistance). Cette compatibilité ou non-compatibilité s'exprime en terme de degré de résistance*. La cartographie de ces zones et la prise en compte de grandes lignes directrices environnementales intégrées à l'analyse des contraintes techniques effectuée par les Services techniques, permettront la définition d'esquisses de tracé* qui, à leur tour, feront l'objet d'inventaires et d'analyses plus exhaustifs menant à l'identification et à l'estimation des impacts spécifiques au tracé étudié (impacts probables*).

Les outils développés dans ce document sont destinés plus particulièrement aux étapes d'hiérarchisation du territoire en zones de résistance et d'estimation des impacts probables.

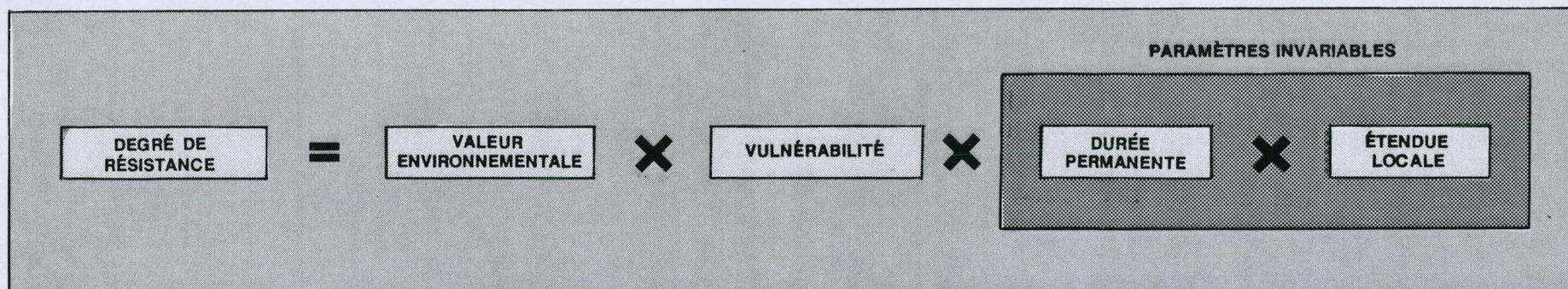


*: Voir au glossaire

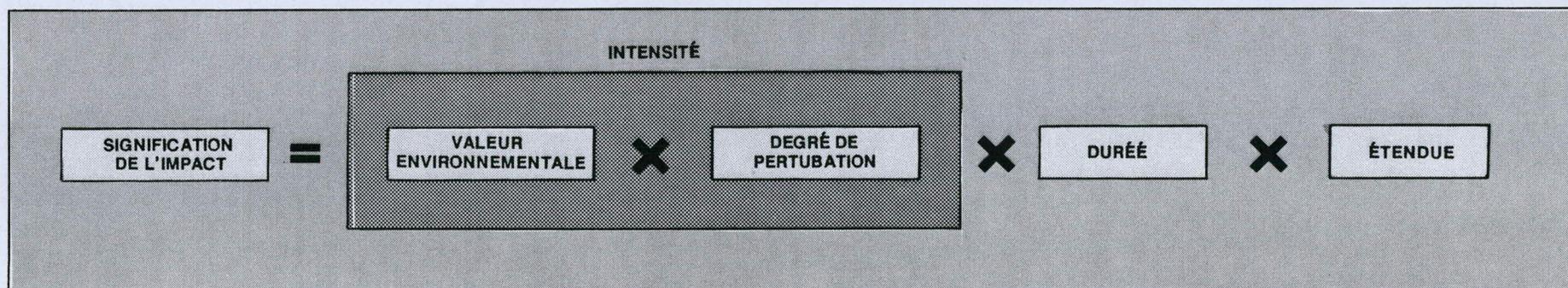
** : A mesure que l'étude progresse, les inventaires et analyses se raffinent et se font à des échelles de plus en plus grandes.

Figure 1 : PROCÉDURE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

DEGRÉ DE RÉSISTANCE DE L'UNITÉ D'ENVIRONNEMENT (tracé à définir)



SIGNIFICATION DE L'IMPACT DE L'ÉLÉMENT AFFECTÉ (tracé défini)



Note : le symbole de multiplication marque l'interaction entre les paramètres.

Figure 2 : SIMILARITÉ ENTRE LES DÉMARCHES ANALYTIQUES D'ESTIMATION DU DEGRÉ DE RÉSISTANCE ET DE LA SIGNIFICATION DE L'IMPACT

Tel que démontré à la figure 2, ces outils ou démarches analytiques sont empreints d'une grande similitude. En fait, le degré de résistance traduit l'importance de l'impact global* négatif susceptible de se produire, advenant la construction d'un projet dans une zone relativement homogène. Ces impacts globaux potentiels* sont définis par expérience tandis que leur intensité est quantifiée en fonction de la valeur environnementale de la zone et de sa vulnérabilité* à l'implantation du projet. La vulnérabilité exprime, en quelque sorte, le degré de perturbation présumé puisque seul un portrait sommaire du projet existe, le tracé n'étant pas encore défini. Son estimation se basera alors sur des critères telle l'adaptabilité des communautés et de leur biotope* au projet (capacité d'adaptation*). Généralement, à cette étape, on s'attarde aux impacts potentiels de durée permanente et d'étendue locale puisqu'appliquée à des unités territoriales (unités d'environnement*) de sorte que les paramètres de durée et d'étendue sont invariables et donc, implicites au degré de perturbation.

Lorsque le tracé est clairement défini, il est alors possible d'identifier assez précisément la nature et le site d'intervention et ainsi d'estimer l'ampleur des dommages appréhendés et de leurs conséquences subséquentes sur l'environnement. L'intensité* de l'impact s'avère le paramètre déterminant de la signification de l'impact*. Elle sera pondérée par l'étendue et la durée. Elle traduit d'une part l'ampleur des modifications de l'élément affecté par le projet (ou degré de perturbation) et d'autre part, les conséquences qu'auront ces modifications sur l'environnement (indiquée par la valeur environnementale).

Plusieurs méthodes ont été développées dans un but d'aide à la décision soit pour aider les gestionnaires à développer et choisir des solutions ou encore des options ou des variantes de tracé (Poutrel et Wasserman, 1977; Canter, 1977; Rau and Wooten, 1980). Plusieurs de ces méthodes préconisent un système de pondération et définissent des critères d'impact. Toutefois, les outils proposés s'avèrent souvent d'application laborieuse et requièrent une expertise parfois très spécialisée. De plus aucune d'entre elles, ne propose une démarche aboutissant à une valeur de signification de l'impact. A notre connaissance, seule l'Hydro-Québec (1985) a édité une méthodologie d'études d'impact dans laquelle elle présente un cheminement d'évaluation de la sensibilité des éléments¹ et de la signification des impacts. Au MTQ, Suzanne Cardin et

1. Sensibilité des éléments: exprime l'importance d'une composante; elle correspond à la résistance.

Denis Cartier (1982) ont amorcé la réflexion méthodologique en produisant un rapport préliminaire pour lequel aucun suivi n'a été entrepris. Enfin, plusieurs consultants ont développé des méthodes qu'ils ont adaptées aux études d'impact pour lesquelles ils étaient mandatés. Ces méthodes ont sûrement contribué à sophistication l'approche méthodologique déjà pratiquée au MTQ et dont le produit est présenté dans ce document.

Enfin, cet outil méthodologique a été construit en tentant, le plus possible, de respecter et de se conformer à la terminologie et aux termes de référence apparaissant dans les directives du M.Envi.Q. Il est simple et jouit d'une grande flexibilité. Les chapitres qui vont suivre traiteront d'abord de l'appréciation des composantes environnementales, étapes communes à l'estimation du degré de résistance et des impacts, puis les démarches d'estimation du degré de résistance et des impacts feront l'objet de deux autres chapitres qui seront complétés par un glossaire des termes techniques contenus dans le texte.

3. APPRÉCIATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

L'opération d'appréciation de la composante environnementale* survient à deux reprises au cours de la procédure d'une étude d'impact sur l'environnement (figure 1), soit:

- 1) à l'étude des options, à l'étape de la hiérarchisation du territoire où des valeurs de résistance sont accordées à des zones homogènes et
- 2) à l'étude des variantes de tracé, à l'étape de l'estimation des impacts spécifiques à un tracé où on s'attarde davantage aux éléments affectés par le projet.

Quelque soit l'étape du cheminement de l'étude d'impact et l'échelle d'analyse (zones ou éléments*), la composante environnementale sera appréciée suivant un seul patron d'analyse (figure 3). Le facteur d'appréciation appelé "**valeur environnementale**"* exprime l'importance relative d'une composante dans son environnement. Cette valeur sera déterminée en considérant d'une part, le jugement des spécialistes qui devront, à partir de leur expertise dans leur domaine respectif, évaluer la **valeur intrinsèque*** définie par l'**intérêt*** et la **qualité*** de la composante et d'autre part, la **valeur sociale*** qui démontre les intérêts populaires, légaux et politiques visant la protection et la mise en valeur de l'environnement.

L'estimation du degré de résistance doit être représentatif non seulement de la susceptibilité du milieu à être altéré par le projet mais également de l'importance environnementale de l'espace analysé (valeur environnementale). Cette susceptibilité à être altéré, modifié ou détruit exprime la fragilité de la composante et sera désignée par le terme "**vulnérabilité**". En fait, ce critère traduit le degré de perturbation potentiel de la composante. Cette notion sera davantage explicitée dans les pages qui suivent.

Note: L'aspect socio-économique n'est pas explicitement intégré à l'appréciation des composantes environnementales puisque son interprétation peut comporter certains risques d'erreur compte tenu du manque de données disponibles pour plusieurs éléments environnementaux. Néanmoins, cet aspect sera indirectement considéré lors du choix des composantes étudiées et des critères d'analyse.

Cette démarche analytique s'avère donc relativement simple (figures 2 et 4), puisqu'elle ne fait intervenir que deux critères d'analyse soit la valeur environnementale qui situe la composante par rapport à ses valeurs intrinsèque et sociale, et la vulnérabilité qui présume de sa réaction au projet.

3.1 DÉFINITIONS DES CRITÈRES ET PARAMÈTRES D'APPRÉCIATION

Le patron d'appréciation de la valeur environnementale proposé (figure 3) vise, d'une part, l'uniformisation de la perception multidisciplinaire de la valeur environnementale et d'autre part, elle tente d'alimenter la recherche sectorielle d'indicateurs ou de paramètres d'appréciation des critères fondamentaux qui sont la valeur intrinsèque définie par l'intérêt et la qualité, et la valeur sociale.

Ainsi, les paramètres présentés doivent être perçus comme des suggestions ou encore, comme des lignes directrices qui permettent de mieux saisir le sens du critère fondamental.

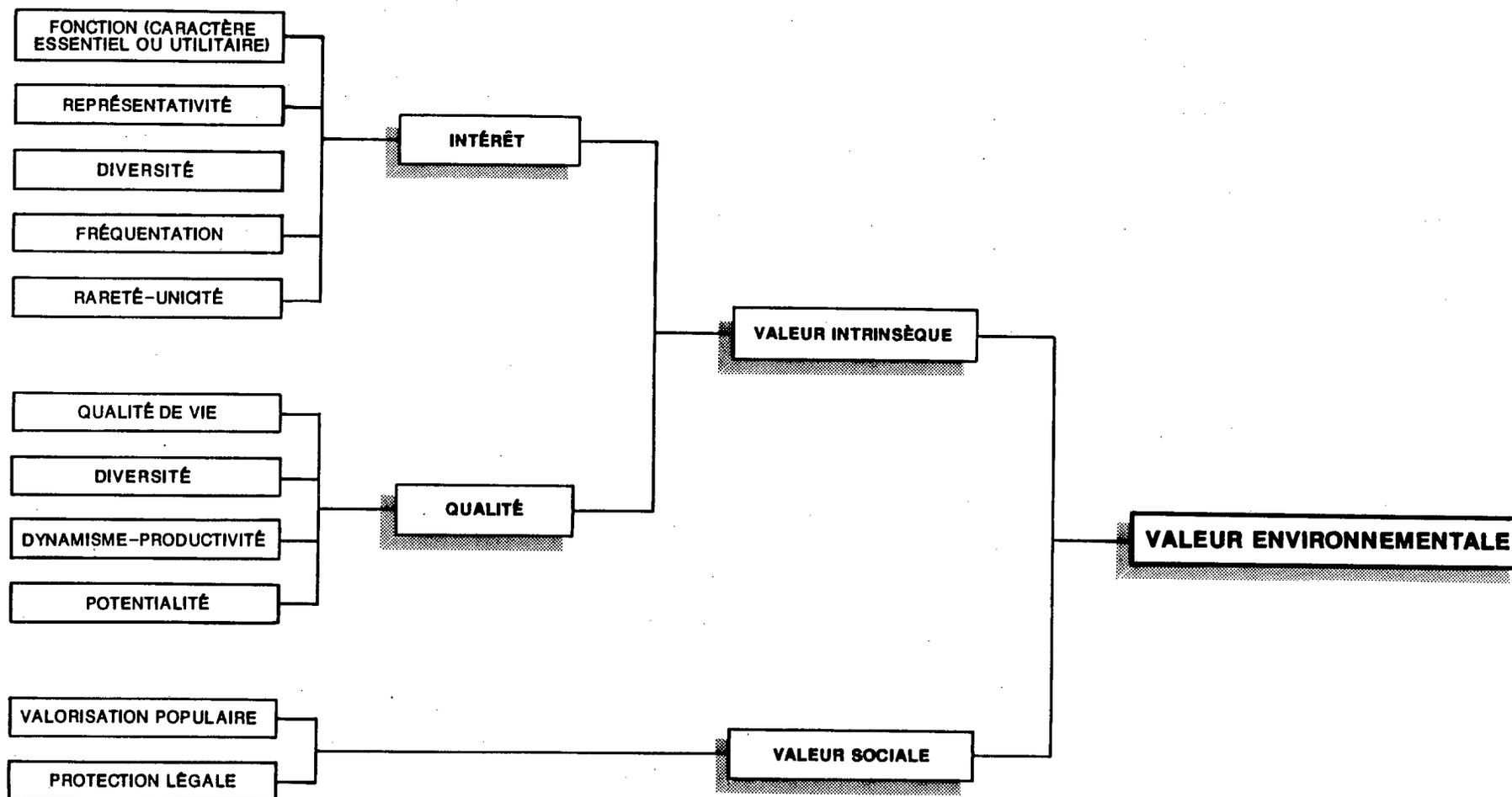
3.1.1 VALEUR INTRINSÈQUE

La valeur intrinsèque évalue l'importance relative d'une composante en fonction de ses **intérêts** pour la communauté résidante ou utilisatrice et de ses **qualités**. **Elle fait appel au jugement rationnel du spécialiste suite à une analyse systémique et objective.** Comme l'indique le qualificatif "intrinsèque", ce critère apprécie la valeur reliée à la nature propre de la composante. Dépendamment, du secteur d'analyse, on évaluera, par exemple: la valeur écologique, la valeur visuelle, la valeur agricole et/ou la valeur sociale d'une composante. Il est à noter que malgré que chacune des composantes ait une nature prédominante, elle possède également des caractères secondaires de sorte que pour une même composante, on pourra définir, par exemple, l'importance de ses intérêts et qualités écologiques, visuelles et sociales.

3.1.1.1 INTÉRÊT

Toute composante occupe une fonction ou joue un rôle dans l'environnement qui la rend plus ou moins intéressante pour la communauté qui l'habite ou l'utilise. L'évaluation de cet **intérêt** peut, entre autres, tenir compte des paramètres suivants:

- 1) Fonction* ou rôle (degré d'utilité ou caractère essentiel);



1. Dépendamment de la discipline, la diversité peut être un indice de l'intérêt de la composante dans son milieu ou un indice de qualité de la composante.

Figure 3 : CRITÈRES ET PROPOSITION DE PARAMÈTRES D'APPRÉCIATION DE LA VALEUR ENVIRONNEMENTALE

- 2) représentativité* (valeur patrimoniale, historique, symbolique);
- 3) fréquentation*;
- 4) diversité*;
- 5) rareté*, unicité
etc.

La valeur accordée à ce critère résulte, en tout temps et pour toute discipline, d'une analyse dite "scientifique" effectuée par le spécialiste dans son secteur disciplinaire. Le terme "scientifique" doit être saisi dans le sens que l'analyse doit être, le plus possible, conforme aux exigences d'objectivité et être basée sur les connaissances et les expériences antérieures.

1) **Fonction, rôle ou vocation**

Une fonction se définit par un ensemble d'activités spécifiques à une tâche, un objet ou à un territoire. En environnement, on retrouve généralement, les grandes fonctions regroupées en cinq catégories (Julve, 1984; Van der Ploeg et Vlijm, 1978):

- la production (matière et énergie);
- le maintien ou support (industrie, voie de communication, capacité de supporter le système urbain ou naturel);
- l'information (éducation, recherche scientifique, réservoir génétique);
- la régulation (climat, érosion, équilibre gazeux et chimique, le bruit, eau);
- la récréation (substrat, paysage, nature).

Ces catégories s'avèrent cependant très générales et ne répondent pas forcément aux besoins de l'ensemble des secteurs disciplinaires. Une réflexion sectorielle devra donc s'effectuer afin de définir la série de fonctions propres à la discipline. Par exemple, on peut supposer par secteur, les fonctions suivantes:

- le secteur humain : fonctions résidentielles, industrielles, récréatives, commerciales, etc.
- le secteur agricole : fonctions d'élevage, de culture maraîchère, de culture fourragère, de ferme laitière, etc.
- le secteur biologique (faune): fonctions d'alimentation, de reproduction, de repos, d'abri, etc.

Ces derniers exemples ne sont que des propositions, la définition des fonctions revenant aux spécialistes sectoriels.

Suite au listing des fonctions, un système de classification devra être élaboré afin de déterminer le niveau d'intérêt d'une composante pour la communauté résidente ou utilisatrice ou pour l'écosystème auquel elle appartient. Dans certains cas le paramètre fonction tentera d'évaluer le degré d'utilité ou le caractère essentiel de la composante pour sa communauté ou pour son écosystème. Par ailleurs, en analyse visuelle, ce paramètre exprime la douceur ou la dureté d'un paysage et la signification de la fonction (en vocation) varie suivant le type de milieu (Gaudreault et al. 1986).

Une composante pouvant être utilisée par diverses communautés, peut avoir plusieurs fonctions parallèles. Une évaluation sectorielle puis globale devra être effectuée. Par exemple, un parc boisé situé au coeur d'une vaste agglomération urbaine, aura des rôles de récréation, de régulation de bruit, d'air et de température de même que des rôles esthétique, social et psychologique. Son degré d'utilité sera mesuré à partir de l'ensemble de ces fonctions.

De façon générale, on peut prévoir que plus une composante sera essentielle ou utile au fonctionnement, au développement ou même à l'existence ou au mieux-être de sa communauté ou de son environnement, plus elle sera d'un grand intérêt et valorisée environnementalement.

Les qualificatifs suivants pourraient décrire l'importance de la fonction: essentielle, prioritaire, secondaire, tertiaire ou encore douce ou dure (en analyse visuelle).

2) Représentativité

La représentativité exprime le caractère typique d'une composante. Une composante est représentative lorsqu'elle peut constituer un symbole ou un modèle idéal du type d'objet ou d'unité territoriale qu'elle représente. Elle doit alors comporter suffisamment d'éléments caractéristiques d'un type pour servir d'exemple ou de repère. Une composante représentative doit être conservée puisqu'elle pourra fournir des informations précieuses sur l'évolution naturelle ou culturelle d'un type d'élément ou de milieu (valeur patrimoniale ou historique d'une composante). Dans certains cas, les éléments, les biotopes* ou les territoires de grande représentativité régionale seront identifiés dans les schémas d'aménagement des M.R.C. ou auront un statut particulier.

La reconnaissance de la représentativité de l'ensemble des composantes s'avère, par contre, un travail laborieux. Pour alléger la tâche, nous proposons que soit adopté le concept de Margules et Usher (1981 cité par Smith et Theberge, 1986) qui introduit la notion de rareté au caractère typique d'un élément ou d'un site. Ainsi une composante représentative doit être typique, relativement peu étendue et également peu fréquente dans la région. Ainsi, un massif boisé composé d'une érablière à Caryers sur le territoire du domaine phytosociologique de même nature, aura une grande représentativité, d'autant plus que ce type forestier est de plus en plus rare.

3) **Fréquentation**

La fréquentation détermine l'intensité et la fréquence d'utilisation d'une composante environnementale. Elle peut être exprimée en terme de densité et de temps d'occupation suivant le type de fonctions ou d'activités pratiqués. En terme de temps d'utilisation, elle peut être permanente, occasionnelle, régulière, irrégulière, prévisible, imprévisible, cyclique, saisonnière, etc. suivant les besoins de l'analyste. La fréquentation n'est pas un indice de valorisation obligatoire. L'usage et la catégorisation pourraient varier d'une discipline à l'autre.

4) **Diversité**

La diversité exprime le caractère d'une composante qui comporte plusieurs aspects différents simultanément ou successivement. En biologie, la diversité se concrétise par le nombre d'espèces résidentes ou le nombre de niches écologiques ou de biotopes couvrant un territoire déterminé. La diversité est habituellement liée à la complexité et à l'hétérogénéité d'un élément, d'une communauté, d'un biotope ou d'un écosystème. Qu'elle soit au niveau biologique ou humain (aspect culturel, agricole, industriel ou visuel), la diversité est synonyme de richesse et garantit la survie et la qualité de la composante. Selon le cas, elle indiquera l'intérêt ou la qualité d'une composante; l'analyste devra déterminer son usage.

5) Rareté, unicité

La rareté définit le caractère de ce qui se rencontre peu souvent. Elle peut faire référence au caractère exceptionnel ou extraordinaire d'une composante environnementale ou encore à son nombre restreint d'exemplaires. A l'extrême, une composante peut être unique. La notion de rareté implique une certaine relativité dépendante de l'échelle d'analyse. Ainsi, une composante peut être rare localement, régionalement ou nationalement. En biologie, une espèce animale ou végétale peut être menacée ou en danger d'extinction dans un territoire donné. La rareté constitue un indice discriminant important de l'intérêt d'autant plus que les composantes jugées rares ou uniques sont souvent très valorisées dans la société.

3.1.1.2 QUALITÉ

Le critère de qualité mesure l'aptitude de la composante environnementale à exercer les fonctions qui la caractérisent. La signification de la qualité peut varier considérablement d'un secteur disciplinaire à l'autre de sorte qu'il est difficile d'imposer des indices fixes. Néanmoins, afin d'inciter et de faciliter les réflexions sectorielles, quelques paramètres, que nous croyons fondamentaux sont proposés, soit l'harmonie, le dynamisme et la potentialité d'une composante. Mais auparavant, un court texte résumant la perception de quelques auteurs, sur la question, est présenté.

Qualité du milieu versus qualité de vie

Selon Sasseville et al. (1976), les processus environnementaux sont déduits des critères de la qualité du milieu. Ce sont, en fait, les changements de la qualité du milieu consécutifs à une intervention humaine qui permettent de constater ou de prévoir des répercussions environnementales d'où l'intérêt de bien saisir et définir la qualité d'un milieu.

Dans leur ouvrage: "Vers une nouvelle génération de méthodologies d'évaluation des répercussions environnementales", ces auteurs s'appuient largement sur les critères de **qualité de vie** qu'ils estiment essentiels à l'élaboration des critères de qualité du milieu. La qualité de vie de l'Homme demeure un

concept plutôt vague et difficilement évaluable puisqu'il est basé sur un système de valeur individuelle. Malgré tout, ils ont retenu quatre "idéaux"; l'Abondance, la Vérité, la Bonté et la Beauté qui constituent la base de leur analyse davantage philosophique que pratique. Une réflexion importante devra être initiée dans chacune des disciplines.

1) **Harmonie**

L'harmonie décrit l'ensemble des rapports entre les différents éléments formant un tout, une unité. Cet indice permet d'évaluer la concordance des différents éléments ou des différentes fonctions caractérisant la composante environnementale. En analyse visuelle, un paysage est harmonieux lorsque ses éléments tendent à un même effet (Gaudreau *et al.* 1986). En analyse urbaine, un milieu est harmonieux lorsque les usages ou fonctions des éléments se complètent ou s'intègrent convenablement à la vocation du milieu.

2) **Dynamisme**

Le dynamisme exprime la vitalité avec laquelle la composante réussit à accomplir ses fonctions. Les indicateurs peuvent être nombreux et diversifiés suivant la discipline. Par exemple, en milieu naturel, la densité, et l'état de santé des populations animales et végétales représentent d'excellents indices de qualité du milieu. En milieu urbanisé, la productivité d'une entreprise en terme de volume de production et de capacité d'embauche ou encore, dans un autre ordre d'idées, l'intimité, le calme et l'harmonie esthétique d'une propriété résidentielle comptent parmi les nombreux indices qualifiant la vie et le milieu de l'Homme.

3) **Potentialité**

La potentialité d'une composante environnementale en vue d'une vocation précise peut également influencer la valeur accordée à la qualité. Le potentiel d'accueil d'une communauté, d'une fonction ou d'une activité quelconque se perçoit, le plus souvent, au travers d'indicateurs environnementaux symboliques de la qualité optimale du milieu.

D'autres paramètres pourront progressivement se greffer à cette liste succincte à mesure que les méthodes sectorielles se développeront, mais d'ores et déjà, il apparaît clairement que la qualité d'une composante peut contribuer fortement à définir la valeur environnementale.

3.1.2 VALEUR SOCIALE

La valeur sociale mesure l'importance relative d'une composante environnementale attribuée par le public ou par les gouvernements ou autres autorités législatives. Ce critère évalue avant tout, le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original de la composante. Cette volonté peut s'exprimer par le biais de la valorisation populaire ou des lois et règlements.

3.1.2.1 VALORISATION POPULAIRE

La valorisation populaire exprime l'importance attribuée à une composante environnementale par la communauté humaine et qui résulte d'un jugement ou d'une opinion du public concernant la conservation du caractère original de la composante. Ces opinions publiques peuvent être recueillies suite à une consultation de la presse locale, des publicités touristiques ou d'affaires. Elles peuvent être exprimées lors de pétitions ou de formation de mouvements populaires, découlées de résultats d'enquêtes ou de séances de consultation ou encore, elles peuvent se refléter au travers de documents de planification du territoire. Les actions visant à conserver ou à bonifier le caractère original d'une composante contribueront à hausser sa valeur environnementale. Par contre, lorsque dans des documents officiels de planification du territoire, l'utilisation prévue de la composante est incompatible avec sa nature, on peut présumer qu'éventuellement elle sera détruite ou modifiée. Cette composante perdra donc de la valeur par rapport à une seconde de nature identique mais dont la pérennité est assurée.

Néanmoins, interpréter l'opinion publique demeure une tâche délicate qui demande énormément de discernement. Les opinions sur un même sujet, peuvent parfois diverger ou même s'opposer dans une même communauté. **Une méthode rigoureuse d'analyse des opinions devra être développée.** Pour l'instant, nous proposons que seules les positions clairement définies du public ou des organismes gestionnaires de la composante, devraient être prise en compte.

3.1.2.2 PROTECTION LÉGALE

La protection légale indique l'importance attribuée à la composante environnementale par adoption des lois et règlements qui régissent son utilisation ou son exploitation. Ces lois et règlements peuvent constituer des contraintes absolues à tout type d'aménagement (ex.: réserve écologique) ou des contraintes conditionnelles permettant d'obtenir une dérogation sous certaines conditions (ex.: zonage agricole, habitat faunique, espèces menacées et vulnérables).

Il n'est pas exclu que d'autres critères et paramètres viennent s'insérer à ce glossaire au fur et à mesure que chacune de disciplines impliquées dans les études d'impact élaboreront leur méthode d'analyse respective. Toutefois, afin de conserver une certaine homogénéité dans la démarche méthodologique, il serait opportun que chacun adopte le principe de scinder le jugement du spécialiste (intérêt et qualité) de l'opinion du public (valeur sociale) de même que la terminologie de base appliquée aux facteurs et critères.

3.2 APPRÉCIATION

La valeur environnementale constitue la base de l'estimation des résistances et des impacts. Il faut d'abord connaître la qualité et l'importance de la composante dans son milieu pour déduire quelles seront les conséquences de son altération. Afin d'intégrer la valeur environnementale à l'estimation des résistances et des impacts, une appréciation relative des composantes suivant leur valeur environnementale devient nécessaire. Ainsi, il est recommandé que cinq classes soient retenues soit: contrainte absolue**, très grande, grande, moyenne et faible. La classe "contrainte absolue" regroupe les unités territoriales et éléments d'environnement qui possèdent un statut légal prônant une protection absolue. Les autres classes résultent de la synthèse des valeurs pondérées accordées aux différents critères et indicateurs par chacun des groupes disciplinaires.

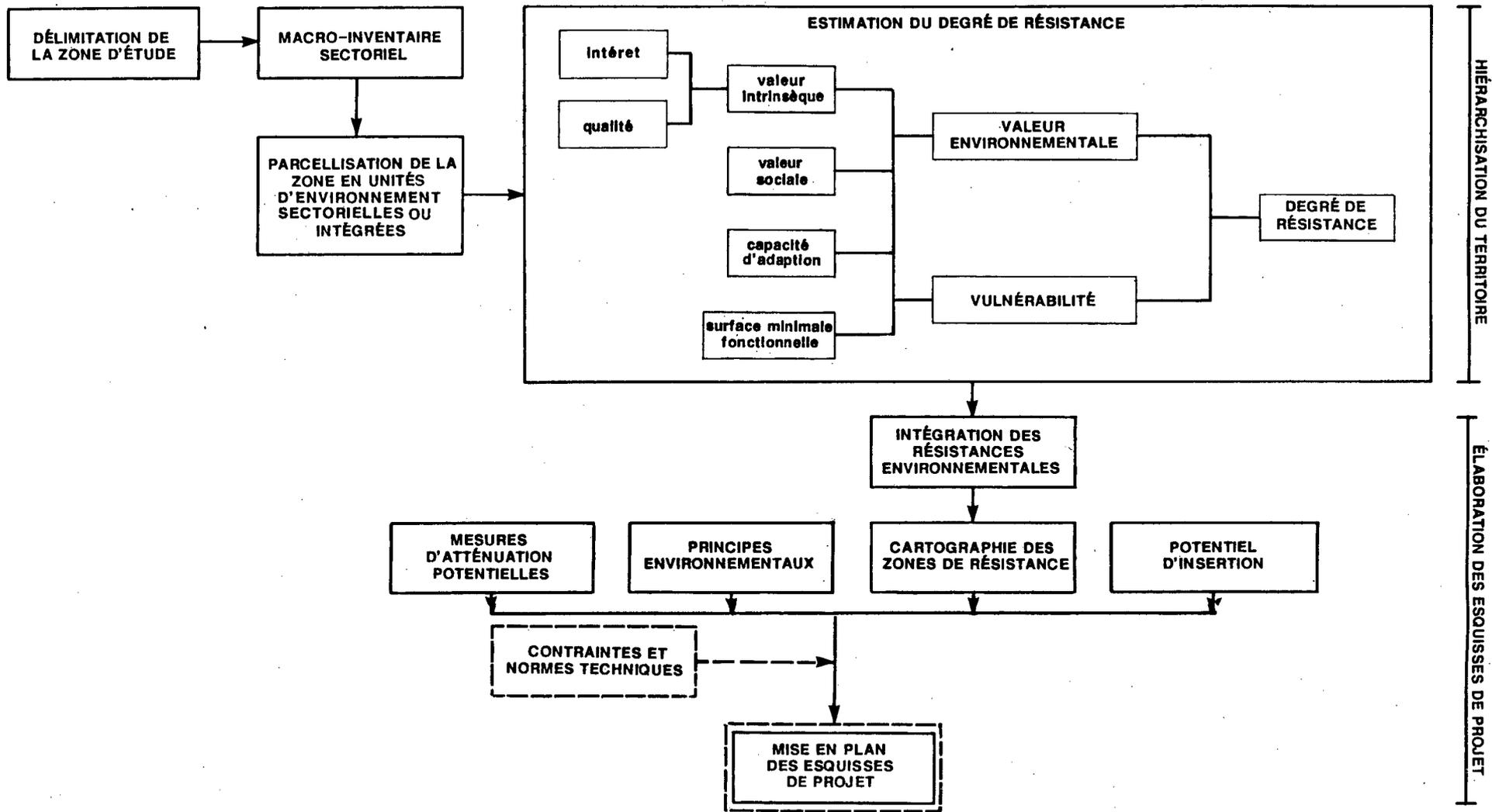
** : La classe "contrainte absolue" ne correspond pas forcément aux "contraintes" environnementales apparaissant au tableau 1, dans le cheminement sommaire d'une étude environnementale (voir chapitre 2).

4. HIÉRARCHISATION DU TERRITOIRE

4.1 DÉMARCHE ANALYTIQUE

L'estimation des résistances environnementales est un exercice permettant de hiérarchiser l'espace territoriale afin d'en déterminer les zones les plus aptes environnementalement à recevoir l'infrastructure de transport. Cette démarche se situe en phase initiale de la conception d'un projet, lorsque l'une des solutions retenues est l'implantation d'une nouvelle infrastructure (figure 1).

La première étape du cheminement d'hiérarchisation du territoire consiste à délimiter une zone d'étude (figure 4). Cette dernière sera définie dans le cadre de l'analyse des solutions, dernière étape de l'étude d'opportunité. Elle correspondra à la ou aux zones d'intervention délimitées pour chacun des scénarios retenus. Leur étendue déterminera l'échelle d'analyse et le niveau de précision des inventaires. Ces derniers permettront de circonscrire des unités environnementales homogènes (unités d'environnement) qui, suite à une analyse, se verront octroyer un degré de résistance environnemental représentatif de leur niveau d'incompatibilité avec la solution étudiée. Ces unités sont identifiées comme étant des **zones de résistance** qui seront cartographiées et qualifiées à l'aide d'une valeur relative de résistance. Plus cette valeur sera élevée, plus l'implantation de l'infrastructure sur le site risque d'entraîner des conséquences négatives graves sur l'environnement. Par contre, plus elle sera faible, plus la zone constituera un milieu d'accueil favorable au projet.



----- :étape réalisée par les Services Techniques du M.T.Q.

==== :étape réalisée conjointement Services de l'environnement et les services Techniques

Figure 4 : CHEMINEMENT D'HIERARCHISATION DU TERRITOIRE ET L'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE PROJET

4.2 PARCELLISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

4.2.1 UNITÉ D'ENVIRONNEMENT

L'unité d'environnement qui deviendra, suite à l'exercice d'estimation des résistances, la zone de résistance environnementale, constitue l'unité cartographique de base de l'analyse du milieu lors de l'étape préliminaire de la conception d'un projet. Cette unité correspond à une parcelle relativement homogène du territoire caractérisée par une série de variables environnementales discriminantes habituellement définies par les spécialistes. Ces variables peuvent être basées sur des caractéristiques structurales (ex.: biophysiques) mais également sur des caractéristiques fonctionnelles (ex.: fonction et type d'utilisation du territoire) ou particulières (ex.: rareté, statut légal).

L'échelle d'analyse varie selon l'étendue de la zone d'étude qui, elle, fut déterminée d'une part, par la nature et les objectifs du projet et d'autre part, par les contraintes techniques et environnementales identifiées à une échelle plus vaste lors de l'analyse des solutions au projet (étude d'opportunité). Néanmoins, l'échelle de 1: 20 000 est la plus fréquemment utilisée et répond d'une façon satisfaisante aux besoins de désigner les composantes du territoire susceptibles d'influencer l'esquisse* préliminaire du projet.

4.2.2 RÉFLEXION MÉTHODOLOGIQUE

Une fois les unités d'environnement circonscrites, elles sont analysées et appréciées suivant leur valeur environnementale et leur vulnérabilité et un degré de résistance environnementale leur est attribué. Actuellement, au Service de l'environnement du MTQ, la parcellisation de la zone d'étude et l'analyse des unités sont réalisées individuellement par secteur disciplinaire. Le territoire se retrouve donc morcelé autant de fois qu'il y a de disciplines impliquées. L'intégration des résultats sectoriels s'effectue par superposition cartographique en retenant comme hypothèse l'équité des secteurs disciplinaires. Malgré que cette méthode d'intégration a posteriori soit simple d'application, elle engendre souvent une mosaïque complexe et peu explicite de cellules dont l'interprétation est parfois très ardue.

Afin de remédier à ces difficultés et de faciliter la lecture des cartes de résistance, une méthode d'intégration a priori inspirée de celle préconisée par Jurdant et al. (1977) est présentement à l'étude. Comme ces derniers le soulignent:

"L'écosystème n'est pas une superposition de variables, mais bien une étroite imbrication de ces dernières possédant entre elles des liens physiques et organiques et bien entendu une dynamique intrinsèque;"

de sorte qu'une analyse globale d'unités communes déterminées par l'ensemble des disciplines permettrait de mieux comprendre le fonctionnement du milieu et ainsi de mieux saisir quels sont les risques de l'implantation de l'infrastructure. De plus, ce procédé pourrait améliorer la qualité de l'information, la rendant de ce fait plus accessible au public.

Quoique cette démarche soit encore à l'état embryonnaire, on peut présumer que les principaux critères permettant de définir ces unités d'analyse (unités d'environnement), seront relatifs aux types d'occupation de l'espace et de leur fonction.

Cette technique s'apparente davantage à la classification écologique des espaces proposée par Dansereau en 1985, qu'à la classification écologique du territoire élaborée par Jurdant et son équipe en 1977. Cette dernière, à la base de la cartographie écologique au Canada, a été conçue comme outil de planification du territoire. Elle s'appuie essentiellement sur les caractères permanents du territoire tels le climat, les données géomorphologiques et pédologiques et le type de végétation qui sont des caractéristiques du territoire jugées stables et immuables.

Quoique cette approche puisse être satisfaisante dans les zones sauvages ou peu développées, son statisme répond mal au dynamisme des milieux urbanisés (Tips, 1982) qui possèdent déjà leur zonage et leur réglementation et dont l'utilisation et le développement sont influencées par des décisions politiques. Dansereau (1985) ayant une vision davantage universelle, rappelle qu'une carte écologique ne devrait pas être une simple carte de végétation de laquelle toute extrapolation est possible. D'autant plus que ces extrapolations comportent des risques d'interprétation qui peuvent biaiser les résultats.

Il propose plutôt un système de classification basé sur l'occupation des espaces, le développement historique du pouvoir de l'homme de modifier le paysage et l'application des mécanismes de succession qui marquent ces paysages. Bastedo et Theberge (1983) ont également quelques réserves concernant la classification écologique du territoire et soulèvent les désavantages suivants:

- difficulté d'intégrer la faune; également soulevée dans le sommaire des discussions et des recommandations d'un atelier sur l'introduction de l'information sur la faune dans les relevés écologiques du territoire (Taylor, 1980);
- manque de précision des critères de classification;
- insistance sur l'aspect physique pour délimiter les zones;
- perte d'informations de base due à l'exécution d'une seule carte;
- manque de données et d'intégration de l'écologie humaine et de l'utilisation du sol.

La méthode d'hiérarchisation du territoire doit être conçue de façon à répondre aux besoins et aux objectifs de l'étude. Dans le cadre d'un projet routier, cet exercice a pour but de collaborer à l'élaboration d'esquisses de tracé en cartographiant les zones plus ou moins habilitées environnementalement à recevoir l'infrastructure. Il est donc opportun qu'apparaissent sur cette carte des unités territoriales fonctionnelles homogènes identifiables et représentatives de l'état actuel et prévu au plan de développement du territoire étudié. L'objectif n'est donc pas d'établir des potentialités ou de planifier l'utilisation du territoire.

L'effort exigé pour la réalisation de cartes écologiques basées principalement sur les aspects biophysiques du territoire, est-il justifié? Un document exclusif sur le développement d'une méthode de cartographie adaptée aux aspects environnementaux et répondant aux objectifs du MTQ fera l'objet d'une étude ultérieure.

4.3 ESTIMATION DU DEGRÉ DE RÉSISTANCE

L'estimation du degré de résistance est la démarche qui permettra d'attribuer à une unité d'environnement, une valeur relative exprimant le degré d'opposition du milieu au projet ou encore le degré d'incompatibilité du milieu avec le projet. Un milieu est résistant lorsqu'il constitue un obstacle plus ou moins important à la réalisation d'un projet en raison de sa valeur environnementale et de sa vulnérabilité (figure 2). Plus le degré de résistance sera élevé, plus l'insertion du projet dans le milieu se fera difficilement et affectera sévèrement l'environnement.

4.3.1 VULNÉRABILITÉ

Le degré de résistance s'apparente à l'importance de l'impact potentiel d'un projet sur le milieu et reflète la capacité d'intégration du projet au milieu. Par opposition à l'impact probable identifié par rapport à une intervention précise sur un tracé connu, l'impact potentiel est défini dans un cadre beaucoup plus général. Il tentera de dépeindre la réaction hypothétique globale d'un milieu à l'implantation de l'infrastructure à l'aide principalement des connaissances du spécialiste relative à la vulnérabilité du milieu circonscrit par l'unité d'environnement. Ces informations peuvent provenir des acquis scientifiques des spécialistes mais également des expériences pratiques antérieures.

Afin de déterminer les indices de vulnérabilité, il est essentiel de répertorier l'ensemble des interventions possibles et leurs impacts potentiels sur l'environnement. Cette liste permettra de définir les facteurs auxquels les milieux sont plus susceptibles de réagir. Par exemple, l'implantation d'une route dans un milieu naturel risque de modifier le drainage de même que les conditions d'ensoleillement; l'entretien de la route par les sels déglaçants risque d'affecter les conditions physico-chimiques des abords routiers sans compter qu'il y aura perte de superficie d'habitats et création d'une source de dérangement. Ainsi, l'analyste tentera de déterminer la tolérance ou la capacité d'adaptation des populations végétales et animales riveraines aux modifications de drainage, d'ensoleillement ou de salinité de leur habitat et à l'introduction d'activités humaines et ce, d'une façon générale puisque l'étendue des dommages n'est pas connue à cette étape de l'analyse.

Qu'elle soit intrinsèque (liée à son caractère propre) ou extrinsèque (inhérente au projet étudié), la vulnérabilité se traduit essentiellement par le biais de deux critères:

- 1) la capacité d'adaptation des communautés affectées et de leur biotope (ou degré de tolérance) et;
- 2) la surface minimale fonctionnelle qui représente la surface minimale en deçà de laquelle un système ne peut fonctionner adéquatement et ainsi, risque de perdre son identité.

Chaque secteur disciplinaire devra, à partir de ces indices et de la liste des impacts probables par type de milieu, développer leur propre système d'analyse et d'estimation de la vulnérabilité. En analyse visuelle, la vulnérabilité peut être représentée par l'accessibilité visuelle définie par la capacité d'absorption et par le type et le nombre d'observateurs (Gaudreau et al. 1986). Plus un paysage sera accessible visuellement, plus l'intégration d'une infrastructure risque de causer un impact visuel.

CLASSES DE VULNÉRABILITÉ

La classification de la vulnérabilité s'imbrique dans le cheminement méthodologique global visant à assurer une certaine homogénéité des résultats intra-disciplinaires et inter-disciplinaires et ainsi faciliter les comparaisons et les choix lorsqu'il y a lieu. Trois classes de vulnérabilité correspondant aux degrés de perturbation des impacts probables (section 5.2.2), sont proposées:

Forte vulnérabilité: lorsque le milieu circonscrit par l'unité d'environnement est très peu tolérant aux modifications de son environnement de sorte qu'une modification même légère risque d'entraîner sa destruction structurale et/ou fonctionnelle.

Vulnérabilité moyenne: lorsque le milieu circonscrit par l'unité d'environnement peut tolérer un certain degré de modification de son environnement au-delà duquel ses qualités structurales et fonctionnelles risquent d'être sévèrement diminuées pour une période relativement longue sans toutefois entraîner sa destruction.

Faible vulnérabilité: lorsque le milieu circonscrit par l'unité d'environnement est relativement tolérant et possède une bonne capacité d'adaptation aux modifications de son environnement de sorte qu'une perturbation risque au plus d'atténuer légèrement ses qualités.

Les définitions suggérées à la page précédente peuvent être ajustées en fonction des besoins sectoriels. Cependant, nous insistons sur la nécessité d'avoir trois classes de vulnérabilité.

4.3.2 DEGRÉ DE RÉSISTANCE

La vulnérabilité d'un milieu, mise en interaction avec sa valeur environnementale, permet de jauger sa résistance au projet. Afin d'uniformiser le produit et de faciliter l'interprétation du degré de résistance offert à des milieux diversifiés et ce, pour tout type de projet, une matrice standardisée a été développée. Elle est représentée à la figure 5. Il est fortement suggérée que tous les spécialistes s'y conforment.

VULNÉRABILITÉ	VALEUR ENVIRONNEMENTALE				
	Contrainte absolue	Très grande	Grande	Moyenne	Faible
FORTE	Contrainte absolue	Très forte	Forte	Moyenne	Faible
MOYENNE	Contrainte absolue	Forte	Forte	Moyenne	Faible
FAIBLE	Contrainte absolue	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

Figure 5. MATRICE D'ESTIMATION DU DEGRÉ DE RÉSISTANCE ENVIRONNEMENTALE

Cinq degrés de résistance peuvent être attribués aux unités d'environnement:

Contrainte absolue: degré de résistance attribuée à une unité d'environnement dont l'intégrité est légalement protégée et pour laquelle il n'existe aucun mécanisme dérogatoire courant. Toute intervention dans ce milieu est proscrite d'une façon absolue et incontestable.

Résistance très forte: degré de résistance attribué à une unité d'environnement d'une très grande valeur environnementale et présentant une forte vulnérabilité de sorte qu'une intervention dans ce milieu risque fortement d'engendrer sa destruction, ce qui constituerait une perte environnementale très importante pour l'ensemble de la société. Il est donc fortement recommandé d'éviter ces espaces territoriaux.

Résistance forte: degré de résistance attribuée à une unité de grande ou de très grande valeur environnementale et présentant une vulnérabilité variant de forte à moyenne de sorte qu'une intervention dans ce milieu grandement valorisé, risque d'engendrer sa destruction ou sa détérioration privant ainsi les différentes communautés impliquées de jouir pleinement de ses qualités. Il est donc recommandé d'éviter le plus possible ces espaces ou sinon, de prévoir des mesures d'atténuation majeures permettant l'intégration du projet en conservant les qualités originales du milieu.

Résistance moyenne: degré de résistance attribuée à une unité d'environnement de valeur environnementale variant de très grande à moyenne et présentant une vulnérabilité variant de forte à faible. Il y a deux catégories de milieu de résistance moyenne:

- 1) d'abord, les milieux grandement valorisés mais possédant une faible vulnérabilité de sorte que malgré l'intégration du projet, ils conserveront leur identité mais risqueront de voir atténuer leurs qualités; des mesures d'atténuation judicieusement appliquées pourraient permettre au milieu touché de retrouver son état initial ou même d'être amélioré et;

- 2) les milieux moyennement valorisés dont l'intégration du projet risque, par contre, de les détruire ou de gravement les détériorer.

Quoique ces sites ne soient pas privilégiés pour l'implantation du projet, ils représentent malgré tout des espaces qui ont une certaine capacité d'adaptation ou dont la perte ou la détérioration risquent moins de priver les différentes communautés impliquées et l'ensemble de la société.

Résistance faible: degré de résistance attribuée à une unité d'environnement de faible ou moyenne valeur environnementale et de vulnérabilité variable. Il peut s'agir d'un milieu moyennement valorisé mais possédant une grande tolérance aux modifications ou encore d'un milieu peu valorisé dont la destruction ou la détérioration ne constituera pas une perte environnementale significative. Il est donc fortement recommandé de planifier l'implantation du projet dans ces espaces.

Ces définitions de classe de résistance demeurent très techniques, Robert Patry (1990), dans un document visant à offrir des termes de référence pour la réalisation d'un rapport d'étude d'impact, décrit d'une façon plus pragmatique ces classes (annexe 1). Toutefois, contrairement à l'approche préconisée dans ce document, il indique les contraintes techniques.

4.4 INTÉGRATION DES RÉSISTANCES ENVIRONNEMENTALES

Cette étape de la hiérarchisation du territoire peut apparaître à deux moments différents dans le processus dépendamment de la méthode d'intégration choisie.

4.4.1 INTÉGRATION A POSTERIORI

Dans le cadre de la méthode d'intégration a posteriori, les degrés de résistance sont alloués aux unités d'environnement circonscrites et analysées par secteur disciplinaire. Chaque

secteur fournit une carte de résistance qui est intégrée aux autres par superposition cartographique (McHarg, 1971; Tarlet, 1984). Deux hypothèses permettent de réaliser la synthèse des résistances. La première prévoit l'équité des secteurs; aucun secteur disciplinaire ne prime sur les autres. La seconde préconise plutôt la pondération des secteurs disciplinaires entre eux suivant leur importance sur le territoire à l'étude ou dans la région. L'exercice de pondération requiert la participation de l'ensemble des spécialistes et prévoit un consensus soit par convergence d'opinions (méthode Delphi) ou par divergence (méthode ARDU).

Cette deuxième hypothèse requiert plus d'efforts et d'énergie que la première mais elle permet d'élucider les priorités de conservation et parfois de régler certains conflits lors de la phase de détermination des options.

Que ce soit l'une ou l'autre des hypothèses qui est retenue pour la synthèse des résistances, la superposition cartographique offre une mosaïque complexe d'espaces d'identité indéfinissable délimités par la valeur de résistance pondérée ou non, la plus élevée (méthode des maxima).

4.4.2 INTÉGRATION A PRIORI

Les désavantages inhérents à l'intégration a posteriori peuvent être corrigés par la méthode d'intégration a priori qui, contrairement à la première, précise les unités territoriales d'analyse avant d'en faire l'analyse des résistances. Ces zones sont délimitées en collégialité suite à un examen sommaire de la zone d'étude par les différents spécialistes dans leur secteur respectif. Chacun de ces spécialistes doit donc analyser ces unités en s'attardant aux aspects qui les concernent puis, par un exercice de synthèse en concertation, un degré de résistance global est conféré à chacune de ces unités. Autrement dit, l'ensemble des facettes d'une unité d'environnement que ce soit, l'aspect biologique, social, agricole, visuel ou autre, seront intégrés lors de l'estimation de degré de résistance de cette unité.

Ce concept d'intégration a priori a été initié par Jurdant et al. (1977) dans le cadre de l'élaboration d'une cartographie écologique. Toutefois, la méthode décrite ne peut être appliquée intégralement compte tenu de son insistance sur l'aspect physique et le manque de considération des structures en place ou envisagées. Ce concept devra donc être adapté aux besoins

du MTQ. Son application nécessitera une concertation soutenue tout au long du processus de sorte que la carte intégrée des résistances permettra une visualisation claire d'unités territoriales possédant une identité précise et pour lesquelles un degré de résistance unique mais global sera déterminé.

Cette dernière approche est actuellement en réflexion au Service de l'environnement du MTQ. Elle permettra sans doute de répondre plus adéquatement aux nouvelles tendances écosystémiques exigées de plus en plus dans les études d'impact.

4.4.3 ÉLABORATION DES ESQUISSES DE PROJET

La détermination des contraintes techniques qui s'effectue parallèlement à l'étude des résistances environnementales complète l'expertise initiant la conception du projet. Ainsi, les contraintes liées à la topographie, à la traficabilité des sols, à l'érosion, au système hydrique, au climat, etc. devraient également faire l'objet d'un exercice d'analyse mis au point par des spécialistes dans ces domaines. Le produit de l'intégration cartographique des résistances environnementales et des contraintes techniques constitue le fondement à l'élaboration d'options ou de variantes d'infrastructures (routières, ferroviaires, portuaires, aéroportuaires ou autres).

Toutefois, l'optimisation de l'emplacement d'un projet du point de vue environnementale de même que de la sécurité et du confort des usagers, nécessitent le recours à d'autres outils, tels:

- certains principes environnementaux comme, par exemple:
 - . éviter d'empiéter sur les berges d'un cours d'eau;
 - . passer à la limite des lots agricoles;
 - . passer aux confins de deux unités de paysages;
 - . etc.; et
- certaines normes techniques (MTQ, 1980) comme, par exemple:
 - . respecter le rayon de courbure minimum acceptable.

De plus, dans certains types de milieu, le potentiel d'insertion* de l'infrastructure, devra faire l'objet d'une évaluation particulière, surtout en ce qui concerne l'intégration de la route aux paysages. Enfin, dans les cas litigieux ou

un choix entre deux unités d'environnement de même degré de résistance doit être fait, une analyse plus détaillée du site et/ou un examen sommaire de la complexité, des coûts et de l'efficacité des mesures d'atténuation potentielles*, devraient permettre de sélectionner l'espace le plus approprié compte tenu des contraintes et principes ci-haut mentionnés.

L'élaboration d'un projet est donc le fruit d'une série d'inventaires, d'analyses et de discussions aboutissant à un produit final concrétisé par une ou plusieurs variantes valables. L'exercice du choix de la variante optimale doit alors se poursuivre mais en favorisant un niveau d'analyse plus détaillée nécessitant l'identification et l'estimation des impacts probables pour chacune des variantes proposées.

5. ESTIMATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

"L'évaluation des impacts environnementaux est un processus par lequel on tente d'identifier et de prévoir les répercussions de projet..., sur l'environnement biogéophysique et sur la santé et le bien-être de l'être humain.

(CCREE, 1988b)

Dans la littérature, le sens de l'expression "évaluation des impacts environnementaux" se confond au concept "d'étude d'impact". De plus en plus, ce processus est perçu comme un outil d'aide à la décision qui consiste en une description des composantes biogéophysiques et humaines, en la prévision de l'importance et de la portée des impacts et en la recherche de mesures d'atténuation ou de compensation. Ce processus peut s'intégrer à toutes les phases de la préparation d'un projet; de la planification à la conception. Cette section s'attardera à l'étape de prévision de l'importance et de la portée des impacts.

Depuis le début des années 1970, ère de sensibilisation environnementale, plusieurs chercheurs ont mis au point des techniques d'identification et d'estimation des impacts. Plusieurs ouvrages de référence répertorient et critiquent un certain nombre de ces méthodes dont Rau et Wooten (1980), Poutrel et Wassermann (1977) et Canter (1977). Généralement, les méthodes sont regroupées en quatre catégories, soit:

- 1) les méthodes ad hoc et les réunions d'experts;
- 2) les listes de contrôle ou "checklists" qui répertorient un ensemble de questions ou d'éléments pertinents au projet (aide-mémoire);
- 3) les matrices qui regroupent et mettent en relation les types d'intervention et les éléments environnementaux;
- 4) les graphes qui illustrent une série d'évènements inter-reliés découlant d'une même action sur le milieu;

Quoique certaines de ces méthodes quantifient relativement l'impact (matrice de Léopold, méthode de Battelle, Adkins et Burke, Stover, etc.), très peu d'entre elles explicitent leur démarche pour obtenir la valeur prédite de l'impact. Les jugements demeurent donc arbitraires et les justifications des valeurs accordées s'avèrent souvent obscures.

L'un des objectifs d'une étude d'impact est d'informer et d'expliquer au public les modifications que son milieu subira. La démarche analytique doit donc prendre en compte cet objectif et tenter d'orienter l'analyste afin qu'il explicite clairement la nature et l'origine des impacts probables de même que les raisons qui ont motivé son jugement de valeur.

L'outil d'estimation des impacts qui suivra, s'avère simple de façon à ce que l'ensemble des disciplines puissent s'y conformer. Aucune liste de contrôle ou matrice n'est proposée, laissant aux différents spécialistes la responsabilité de l'élaborer dans leur discipline respective. Un court exposé définira d'abord le concept d'impact, un cheminement accompagné d'un lexique suivra pour enfin clore sur une brève discussion concernant les méthodes comparatives des variantes.

5.1 DÉFINITIONS

5.1.1 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Un **impact environnemental**, également appelé "**incidence environnementale**" (CCREE, 1988a) désigne **tout effet qualifiable ou mesurable d'une action engendrant une modification de l'environnement tant biophysique que social**. Ces impacts peuvent porter divers qualificatifs dont: direct, indirect, induit, positif, négatif, potentiel, probable, cumulatif, global, etc. Ces différents qualificatifs d'impact sont définis ci-bas.

5.1.2 IMPACTS DIRECTS, INDIRECTS ET INDUITS

La signification des **impacts directs** et **indirects** ne fait pas l'unanimité dans la littérature. Trois ouvrages ont été consultés et ont permis de constater des disparités parfois considérables entre les définitions (tableau 1). Quoique les définitions de Canter (1977) et Hamilton (1988) soient très intéressantes et permettent davantage de nuancer les types d'impact, le Service de l'environnement du MTQ a, jusqu'à aujourd'hui, emprunté le vocabulaire de l'Hydro-Québec. De plus en plus, certains chargés de projet ont tendance à distinguer les **impacts induits** qui identifient les effets du projet sur l'organisation et le développement du territoire, des impacts indirects résultant des activités directement reliées au projet.

TABLEAU 1. DÉFINITIONS D'IMPACT DIRECT ET D'IMPACT INDIRECT CHEZ TROIS DIFFÉRENTS AUTEURS.

AUTEUR	IMPACT DIRECT	IMPACT INDIRECT
HYDRO-QUEBEC (1981,85)	"effet direct, qualifiable et en général, mesurable sur l'environnement...d'un projet. C'est le premier impact qui découle d'un projet."	appelé "répercussion": "effet qualifiable et, en général, mesurable d'un impact direct sur un élément de l'environnement."
CANTER (1977)	effet qui découle directement d'une activité liée à la construction et à l'opération d'un projet. Ces impacts peuvent être primaire, secondaire ou tertiaire suivant leur séquence dans la chaîne des impacts successifs résultant d'une même intervention.	effet qui découle indirectement du projet et qui agit au niveau de l'organisation et du développement du milieu. Exemple: incitation au développement résidentiel ou industriel, exode des grands centres vers les banlieues.
HAMILTON (1988)	effet qui découle directement d'une activité liée la construction et à l'opération d'un projet mais <u>n'incluant pas</u> les effets causés par les opérations connexes ayant rapport à l'acquisition des terrains, entreposage et dispositions des matériaux etc.	effet qui découle des opérations connexes au projet telles que l'acquisition des terrains, entreposage et dispositions des matériaux, leur transport, etc. IMPACT <u>induit</u> : voir impact indirect de CANTER (1977)

5.1.3 IMPACTS POSITIFS ET NÉGATIFS

Quoique le contexte légal (Loi sur la qualité de l'environnement) nous amène à insister davantage sur les **impacts négatifs**, il est admis de plus en plus que l'implantation d'un projet dans un milieu puisse engendrer certains bénéfices environnementaux. Ces **impacts positifs** considérés depuis plusieurs années dans les méthodes américaines d'évaluation des impacts au même titre que les impacts négatifs permettent d'établir des bilans clairs améliorant d'une part la compréhension du public en ce qui a trait aux avantages et inconvénients du projet et d'autre part, la qualité du jugement qui se fera plus rationnel lors du choix d'une variante du projet.

Cependant, une certaine vigilance doit être présente lors de l'identification des impacts positifs puisque dans plusieurs cas, des bénéfices économiques pourront apparaître parmi la liste de ces impacts sans, pour autant, constituer des avantages environnementaux. Dans certains cas, ces avantages économiques risquent d'être surévalués par rapport aux impacts négatifs et ainsi être utilisés pour promouvoir un projet au détriment même, parfois, de l'environnement.

Actuellement au Service de l'environnement, la méthode du bilan par pondération des impacts positifs et négatifs n'est pas appliquée systématiquement. Une discussion mettant en valeur les avantages et inconvénients discriminants tant techniques, économiques qu'environnementaux permet de faire le point sur le projet sans toutefois en faire une analyse de type mathématique. **Néanmoins, une réflexion concernant les impacts positifs environnementaux et leur utilisation dans le cadre d'études comparatives de variantes devrait s'ajouter à la liste des recherches méthodologiques ultérieures.**

5.1.4 IMPACTS POTENTIELS ET PROBABLES

Dans le cadre des études d'impact, les impacts potentiels et probables sont évalués à des étapes différentes. Les **impacts potentiels** sont inhérents au projet sans toutefois connaître exactement la nature, l'étendue et le site d'intervention. Ils sont définis lors de l'élaboration de la liste de contrôle utile pour déterminer la vulnérabilité du milieu.

Évalués à la phase d'étude des options (hiérarchisation du territoire), leur estimation correspond au degré de résistance. Par contre, les **impacts probables** sont identifiés et analysés lorsque la ou les variantes sont cartographiées. Ils constituent donc une prédiction des impacts brutes alors que la nature, la durée, l'étendue et le site d'intervention sont connus.

5.1.5 IMPACTS CUMULATIFS ET GLOBAUX

Depuis peu, le CCREE (Peterson et al. 1988, 1988a) discute de plus en plus de l'intérêt d'évaluer les **impacts cumulatifs**. Cette expression transmet une idée d'accumulation ou d'augmentation progressive (Peterson et al. 1988). Ce type d'impact qualifie donc l'ensemble des effets additifs ou synergiques agissant sur une ou plusieurs composantes de l'environnement et provenant d'une ou de plusieurs sources. Tel est le cas d'une rivière qui reçoit les effluents de plusieurs industries rejetant des produits toxiques semblables ou différents. Quel seront leurs effets interactifs et additifs sur la faune et la qualité de l'eau potable?

Ce concept peut s'appliquer différemment selon l'échelle d'analyse. Par exemple, l'analyste pourrait tenter d'évaluer l'impact cumulatif subi par une propriété et ses occupants affectés par:

- 1) la perte de terrain en marge avant sur lequel croissaient d'immenses arbres;
- 2) le risque de contamination de leur puits d'eau potable et
- 3) le bruit et les vibrations engendrés par le rapprochement de la chaussée et l'augmentation de la vitesse de circulation.

Actuellement, au Service de l'environnement, aucune méthode n'existe pour tenter d'évaluer la synergie de ces effets sur l'environnement. **Un effort de recherche devrait être engagé en ce sens.**

Pour sa part, l'**impact global** est une forme d'impact cumulatif puisqu'il mesure l'effet global de l'ensemble des impacts ponctuels générés par le projet. On utilise également cette expression pour qualifier l'ensemble des impacts ponctuels engendrés par un même type d'intervention et se répétant à plusieurs reprises le long du projet. Par exemple,

on peut estimer l'effet global du terrassement sur le paysage perçu par les usagers le long du projet ou encore, l'effet global du rapprochement de plusieurs résidences sur le même côté d'une route.

5.1.6 IMPACTS RÉSIDUELS

Suite à l'application des mesures d'atténuation, certains impacts plus ou moins importants perdurent. L'estimation de ces impacts dénommés "résiduels", demeurent toutefois une approximation puisque dans la plupart des cas l'efficacité de la mesure recommandée n'est pas établie. Malgré ce manque de précision, il appert que l'impact résiduel constitue le portrait le plus fidèle de l'impact réel subi par le milieu et conséquemment, il s'avère l'outil le plus adéquat lors de l'analyse comparative des variantes d'infrastructures.

5.2 ESTIMATION DE LA SIGNIFICATION DE L'IMPACT NÉGATIF

Les changements prévus suite à une intervention dans le milieu n'auront pas tous les mêmes implications sur l'environnement. Afin de distinguer les impacts significatifs des impacts de moindre importance, un système de classification basé sur des critères représentatifs des dimensions de l'impact, s'avère nécessaire. La signification d'un impact peut varier en fonction de l'ampleur des modifications de l'élément affecté et de ses conséquences sur son environnement (**intensité**) qui, elle, peut être influencée par la dimension temporelle (**durée**) et la portée spatiale (**l'étendue**). Les facteurs de risque et d'incertitude (Boudreault et Rodrigue, 1983,) pourraient également participer à la pondération de l'impact; toutefois, le manque de données scientifiques concernant ces aspects nous oblige, pour l'instant, à omettre ces critères.

Quoique ces termes soient d'usage courant dans les diverses études d'impact réalisées pour le compte du ministère des Transports, leur emploi et leur sens peuvent diverger considérablement. L'outil proposée s'attardera donc à exposer une démarche d'analyse accompagnée d'un lexique et à définir les classes de valeur allouées à chacun des paramètres. Un système de pondération substituant les grilles d'interaction sera finalement présenté.

5.2.1 DÉMARCHE ANALYTIQUE

Comme on l'a vu précédemment dans ce document, les méthodes d'évaluation des impacts sont plutôt globales et peu d'entre elles s'attardent à la quantification des impacts ponctuels probables. Au Québec, les directives du MENVIQ exigent une quantification relative des impacts ponctuels suivant un processus le plus possible rationnel aboutissant à un résultat objectif. Cette exigence nécessitait donc la définition de paramètres exprimant les diverses dimensions d'un impact et la standardisation de leur interrelation.

La résistance étant le reflet des impacts globaux sur un milieu, les chapitres précédents devaient introduire la notion d'impact et présenter la démarche d'analyse (figure 2). Cette dernière ajustée aux impacts probables sera davantage explicitée au cours de cette section.

Telle que schématisée à la figure 6, la signification de l'impact résulte de l'interaction de l'intensité, de la durée et de l'étendue. Suivant cette démarche, l'intensité de l'impact exprime l'ampleur des dommages et de leurs conséquences sur l'environnement. Elle intègre donc le degré de perturbation qui évalue l'état de détérioration de l'élément, occasionné par l'intervention, et la valeur environnementale qui permet de prévoir l'importance des répercussions qu'aura cette détérioration sur les communautés et les écosystèmes environnants. En fait, la signification de l'impact correspond à l'intensité pondérée par la durée et l'étendue de la perturbation.

La démarche peut également être décrite de la façon suivante:

$$SN^1 = (DP \times^2 VE) \times E \times D = O \times E \times D$$

Cette forme mathématique permet de comparer cette approche à celle de l'Institut Battelle (1972. in Renson-Boogaerts 19 ?) qui a mis au point une unité de mesure d'impact appelée "Environmental Impact Unit" (EIU) qui a été conçue dans le but de comparer des variantes de projet. Cette unité s'exprime comme suit:

1. Voir la signification des abréviations à la figure 6
2. Le symbole de multiplication ("x") marque l'interaction entre les paramètres

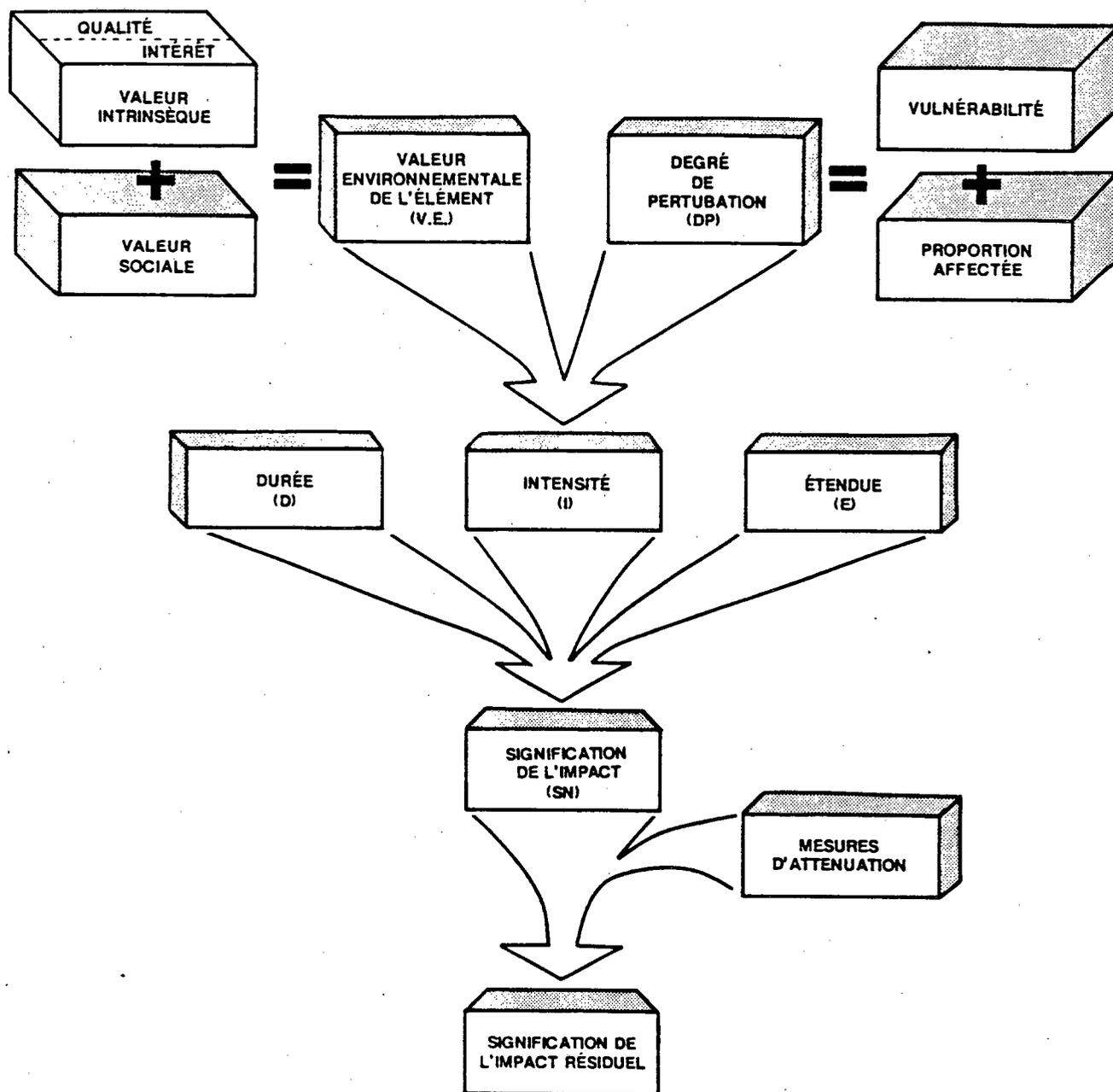


Fig. 6 : DÉMARCHE ANALYTIQUE DE L'ESTIMATION DE LA SIGNIFICATION DE L'IMPACT NÉGATIF

$EIU = PIU (EQI \text{ avec projet} - EQI \text{ sans projet})$

PIU: importance relative de l'impact (qui est une pondération des paramètres environnementaux)

EQI: fonction de qualité de l'environnement

Cette approche fait donc référence à la différence de qualité de l'environnement évaluée avec ou sans le projet. Cette fonction peut facilement s'apparenter au degré de perturbation qui tente de quantifier relativement l'ampleur de la modification de la composante suite à la perturbation appréhendée.

Le facteur PIU peut s'apparenter à la valeur environnementale de la composante affectée de sorte, qu'en fait, l'unité EIU correspond davantage à l'intensité de l'impact qu'à sa signification puisque la durée et l'étendue n'y sont pas intégrés. Ces derniers sont plutôt considérés par l'Institut Battelle uniquement comme des indices descriptifs de l'impact par opposition à la démarche proposée ici, pour laquelle ils participent activement à l'estimation de l'impact. Malgré cette disparité, il n'en demeure pas moins une grande ressemblance entre ces approches.

Pour sa part, l'Hydro-Québec (1985) détermine la signification de l'impact en considérant la résistance, l'intensité et l'envergure. Pour elle, l'intensité signifie l'ampleur des modifications agissant sur l'intégrité et la qualité des éléments environnementaux. Elle correspond, en fait, au degré de perturbation. Quant à l'envergure, elle rappelle l'étendue mais en insistant davantage sur le nombre d'utilisateurs subissant un impact. Finalement, la résistance indique l'importance relative de l'élément. La principale critique pouvant être formulée concernant cette méthode, est l'usage de la résistance qui, pour nous, représente une valeur de l'impact potentiel et de ce fait, implique l'intégration de la notion de vulnérabilité qui est implicite au paramètre intensité.

Il existe ainsi un grand nombre de méthodes d'évaluation des impacts et autant de lexiques présentant des différences subtiles ou majeures. Afin d'assurer une cohérence et une clarté à la démarche analytique proposée ici, il importe que soit établie une sémantique particulière unanime. Les plus grandes ambiguïtés sont constatées au niveau des termes "**intensité**" et "**étendue**" qui peuvent être perçus et utilisés différemment suivant l'analyste et ce, parfois, à l'intérieur d'une même étude d'impact. Les quelques lignes qui suivent tenteront d'éliminer ces ambiguïtés en définissant clairement chacun des termes.

5.2.2 INTENSITÉ

L'intensité de l'impact exprime l'importance relative des conséquences qu'aura l'altération de l'élément sur l'environnement. Elle évalue non seulement l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles (degré de perturbation) de l'élément directement affecté mais également les implications qu'auront ces modifications sur l'environnement. La valeur environnementale qui détermine l'importance de l'élément, constitue un excellent indice de prévision de ces implications. En effet plus un élément jouira d'une grande considération scientifique et sociale, plus son altération risque de se répercuter sévèrement sur son environnement compte tenu de son caractère particulier et souvent capital et de sa capacité de générer une opposition de la part du public.

L'intensité s'avère la dimension déterminante de l'impact dont l'importance relative sera pondérée par la durée et l'étendue. Les classes de valeur variant de très forte à faible, correspondent aux produits de l'interaction de la valeur environnementale et du degré de perturbation tels qu'exprimés à la figure 7.

VALEUR ENVIRONNEMENTALE

DEGRÉ DE PERTURBATION	TRÈS GRANDE	GRANDE	MOYENNE	FAIBLE
Fort	Très forte	Forte	Moyenne	Faible
Moyen	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

FIGURE 7: GRILLE D'ÉVALUATION DE L'INTENSITÉ D'UN IMPACT NÉGATIF

DEGRÉ DE PERTURBATION

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Ces modifications peuvent entraîner la destruction totale ou partielle ou encore, la perte d'une ou de plusieurs caractéristiques propres à l'élément. Ces altérations se concrétisent en agissant au niveau de la qualité (modifications structurales) et de l'identité (modifications fonctionnelles). La figure 8 schématise ce concept.

Le degré de perturbation implique la notion de vulnérabilité (voir section 4.2) et inclut une dimension spatiale exprimée par la proportion de l'élément d'environnement affecté par le projet. Les premiers signes d'altération se perçoivent généralement au niveau de la structure de l'élément par des modifications des caractéristiques physiques ou par une perte brute de superficie. La perte de qualité qui en résulte, peut affecter les caractéristiques fonctionnelles en partie, dépendantes de la vulnérabilité des communautés impliquées. Ce qui signifie, que plus une communauté est vulnérable ou peu tolérante, plus l'élément utilisé par cette communauté risque de voir modifier ou de perdre la fonction qui le caractérise et qui lui confère une identité. Dans les cas extrêmes, une perte de fonction peut entraîner une perte d'identité; alors le degré de perturbation sera fort.

Trois degrés de perturbation ont été jugés suffisants pour qualifier l'ampleur des perturbations:

- **fort:** lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il risque de perdre son identité;
- **moyen:** lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté pouvant ainsi réduire ses qualités, sans pour autant compromettre son identité;
- **faible:** lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

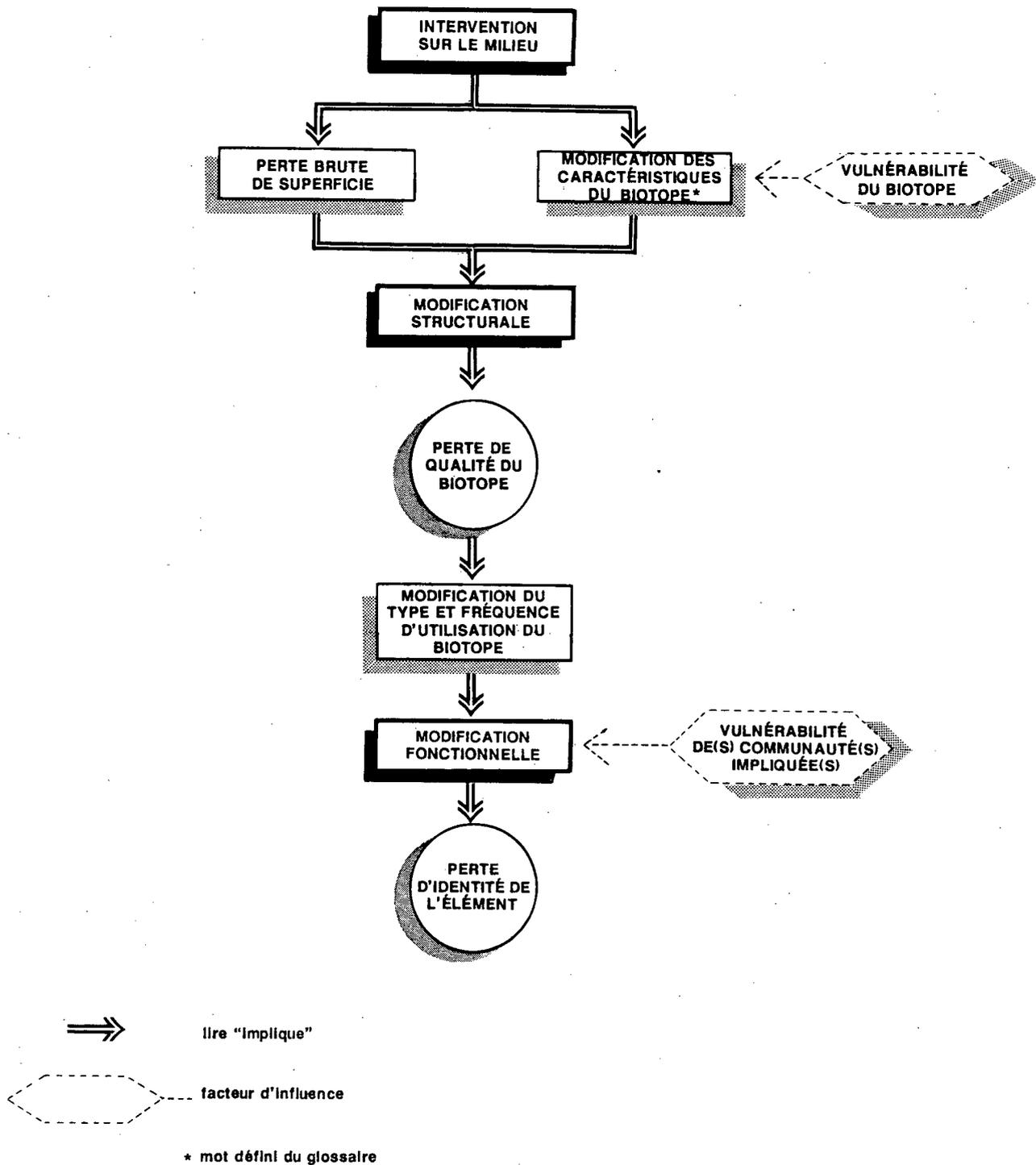


Figure 8 : SCHÉMATISATION DU DEGRÉ DE PERTUBATION

VALEUR ENVIRONNEMENTALE

La valeur environnementale indique l'importance relative de l'élément qui subira l'impact directement ou indirectement. Quatre classes dont les justifications appartiennent aux spécialistes dans leur domaine, sont requises. Le chapitre 3 de ce document est entièrement consacré à cet indicateur d'estimation de l'impact.

5.2.3 ÉTENDUE

L'étendue s'avère la dimension de l'impact qui exprime la portée spatiale ou le rayonnement des effets générés par une intervention sur le milieu. Cette notion réfère à la distance ou à la surface relative sur laquelle sera ressenti un impact **et non**, à la proportion de l'élément affecté qui est un paramètre implicite au degré de perturbation. L'étendue désigne la distance relative lorsque les répercussions d'une intervention altèrent un élément plus ou moins éloigné du site du projet. Elle peut également rendre compte de la surface relative atteinte directement ou indirectement par le projet ou par une intervention particulière.

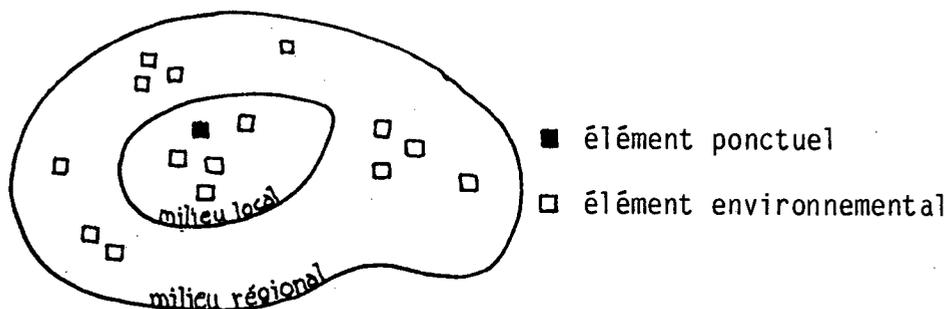
Les termes "ponctuelle", "locale" et "régionale" ont été retenus pour quantifier relativement l'étendue:

étendue ponctuelle: lorsque l'intervention n'affecte qu'un élément environnemental situé à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet;

étendue locale: lorsque l'intervention affecte un certain nombre d'éléments de même nature situés à l'intérieur de l'emprise ou à proximité du projet; lorsque l'intervention a des répercussions sur un élément situé à une certaine distance du projet **ou** lorsqu'un milieu dit "local" est affecté;

étendue régionale: lorsque l'intervention a des répercussions sur un ou plusieurs éléments de même nature situés à une distance importante du projet **ou** lorsque l'intervention affecte un milieu dit "régional".

Graphiquement, l'étendue peut être représentée sous forme de trois sous-ensembles: l'élément ponctuel, le milieu local et le milieu régional.



Des exemples de ces trois groupes sont exposés ci-bas:

éléments ponctuels: une propriété, un bâtiment, un champ en culture, un étang, un bosquet d'arbres, etc.

milieu local: un quartier résidentiel, un petit village, une exploitation agricole d'envergure, un lac, un bois, une unité de paysage, le milieu bâti riverain d'une route, etc.

milieu régional: une municipalité, une ville, une région agricole, un bassin hydrographique, une région climatique, un bassin visuel, etc. et à l'extrême limite, une province ou un pays.

La classification et la limite conférées à chacun de ces milieux doivent être définis par chacun des spécialistes dans leur domaine en fonction de la nature du projet.

L'étendue implique également une notion d'échelle compte tenu qu'une intervention sur le milieu peut agir à divers niveaux. Ainsi, une intervention peut perturber un élément ponctuel à un degré quelconque (impact ponctuel) et engendrer, conséquemment, des répercussions sur d'autres éléments éloignés du projet ou sur l'ensemble d'un milieu couvrant une superficie plus ou moins importante (impact local ou régional). Donc, une même intervention peut générer des impacts ponctuel, local ou régional selon l'approche choisie par l'analyste. Par exemple, l'implantation d'une route dans un ravage de Cerfs de Virginie occasionne une perte d'habitat à l'emplacement de la route (impact ponctuel) qui aura des conséquences sur la population de cerfs occupant le ravage (impact local).

Enfin, plus une intervention aura des conséquences de grande étendue, plus les incidences sur l'environnement seront importantes.

5.2.4 DURÉE

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle **évalue relativement la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté.** Cette période de temps peut faire référence au temps de récupération ou d'adaptation de l'élément affecté. Compte tenu du caractère d'imprécision de ce paramètre, les impacts ont été catégorisés en empruntant des qualificatifs tel que temporaire à court et moyen terme, intermittent et permanent.

Impact temporaire à court terme: lorsque les effets sont ressentis durant la période de construction et les deux premières années suivant la fin des travaux;

impact temporaire à moyen terme: lorsque les effets sont ressentis entre deux et vingt ans suivant la fin des travaux; vingt ans étant la longévité moyenne d'une route;

impact intermittent: lorsque les effets sont ressentis suivant un cycle plus ou moins régulier; un impact intermittent peut s'échelonner plus ou moins longtemps, il peut donc être permanent ou temporaire;

impact permanent: lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

5.2.5 SIGNIFICATION DE L'IMPACT NÉGATIF

L'importance relative accordée à un impact résulte de l'interaction des trois paramètres ci-haut décrits: intensité, étendue et durée. Il s'avère complexe de déterminer si l'interaction de ces trois paramètres est constante d'un projet à un autre. L'unique constatation qu'il est possible d'affirmer est que plus un impact est intense, étendu et durable, plus il sera important.

Afin d'uniformiser les résultats d'analyse des impacts et de standardiser l'approche, l'hypothèse d'une interaction stable est habituellement retenue. Les grilles d'évaluation à double entrée constituent la technique la plus fréquemment observée dans les études québécoises. De même, le système en réseau (figure 9) est également utilisé dans plusieurs études dont celles de l'Hydro-Québec et dans certaines du ministère des Transports. Malgré leur simplicité d'application, ces techniques peuvent devenir plus complexes à réaliser lorsque les paramètres et leurs classes respectives se multiplient. Afin de remédier à ce problème, une approche matricielle avec indices de pondération a été développée (figure 10). Quoique plus mathématique et moins visuelle, cette technique demeure simple et permet de mieux saisir la pondération de chacun des paramètres dans l'estimation de l'impact.

Cette approche implique une pondération inter-paramètre et intra-paramètre. Cette pondération est, en grande partie, basée sur les résultats obtenus par la méthode des réseaux longtemps utilisée au Service de l'environnement (figure 9). La valeur la plus élevée d'un paramètre correspond à son indice de pondération inter-paramètre. Un indice maximal de 6 points a été alloué à l'intensité qui représente, en fait, le critère déterminant de l'impact qui sera amplifié ou atténué par l'étendue et la durée. Les indices d'intensité s'échelonnent de 0 à 6 selon l'importance accordée à ce paramètre. Une valeur maximale de 2 a été attribuée à la durée et à l'étendue.

La somme de ces indices permet d'attribuer une valeur relative à la signification de l'impact pour laquelle quatre classes ont été retenues soit impact faible, moyen, fort et très fort. Le total maximal des indices étant 10, la distribution des totaux par classe est telle qu'énoncée à la figure 10. Ainsi, un impact de forte intensité (indice = 4), d'étendue locale (indice = 1) et de courte durée (indice = 0) aura une importance relative moyenne soit $4 + 1 + 0 = 5$.

Cette valeur n'est cependant pas forcément représentative de l'impact réel subi par le milieu suite à l'implantation du projet. Effectivement, l'un des principaux objectifs de l'étude d'impact étant une intégration optimale du projet à l'environnement, des mesures visant à atténuer les impacts brutes sont déterminées. Dépendamment de leur efficacité présumée, elles diminueront plus ou moins la valeur de l'impact initial. Cet impact atténué s'appelle **impact résiduel** dont l'importance caractérise davantage l'ampleur des effets susceptibles d'être ressentis par le milieu.

Des modèles d'une matrice d'évaluation des impacts et de fiches d'impacts sont proposés aux annexes 2 et 3.

INTENSITÉ	ÉTENDUE	DURÉE*	IMPORTANCE DE L'IMPACT
Très forte	Régionale	Pt	Très forte
		M-t	Très forte
		C-t	Très forte
	Locale	Pt	Très forte
		M-t	Très forte
		C-t	Forte
	Ponctuelle	Pt	Très forte
		M-t	Forte
		C-t	Forte
Forte	Régionale	Pt	Très forte
		M-t	Forte
		C-t	Forte
	Locale	Pt	Forte
		M-t	Forte
		C-t	Moyenne
	Ponctuelle	Pt	Forte
		M-t	Moyenne
		C-t	Moyenne
Moyenne	Régionale	Pt	Forte
		M-t	Moyenne
		C-t	Moyenne
	Locale	Pt	Moyenne
		M-t	Moyenne
		C-t	Faible
	Ponctuelle	Pt	Moyenne
		M-t	Faible
		C-t	Faible
Faible	Régionale	Pt	Moyenne
		M-t	Faible
		C-t	Faible
	Locale	Pt	Faible
		M-t	Faible
		C-t	Faible
	Ponctuelle	Pt	Faible
		M-t	Faible
		C-t	Faible

*Durée: Permanente (Pt), temporaire à moyen-terme (M-t),
temporaire à court-terme (C-t)

Figure 9 : RÉSEAU D'ESTIMATION DE LA SIGNIFICATION DES IMPACTS NÉGATIFS

INDICATEURS	CLASSES	INDICE
Intensité	Très forte	6
	Forte	4
	Moyenne	2
	Faible	0
Étendue	Régionale	2
	Locale	1
	Ponctuelle	0
Durée	Permanente	2
	Moyen terme	1
	Court terme	0

Signification:

impact très fort: total de 8, 9 ou 10

impact fort: total de 6 ou 7

impact moyen: total de 4 ou 5

impact faible: total de 0, 1, 2 ou 3

**Figure 10 : MATRICE DE PONDÉRATION DES INDICES COMPOSITES
DE LA SIGNIFICATION D'UN IMPACT NÉGATIF**

5.2.6 SIGNIFICATION DE L'IMPACT POSITIF

L'implantation d'une infrastructure de transport peut également comporter des bénéfices d'ordre économique, social, culturel, esthétique et même d'ordre biologique. Jusqu'à maintenant, peu d'analystes se sont attardés à développer un outil d'estimation de la signification des impacts positifs puisque ces derniers sont rarement pondérés. L'approche suggérée s'inspire de la démarche proposée pour les impacts négatifs dont on a substitué le degré de perturbation par le **degré de bonification**. Ce paramètre mesure l'importance des améliorations que subira un biotope ainsi que des avantages qu'en retireront les communautés résidentes ou utilisatrices. Trois degrés de bonification sont proposés:

- . **faible:** lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore légèrement les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices;
- . **moyen:** lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices sans pour autant modifier significativement leurs habitudes ou leurs productivité;
- . **fort:** lorsque l'intervention sur le milieu ou le projet dans son ensemble améliore considérablement les conditions de vie des communautés résidentes ou utilisatrices de sorte que leur qualité de vie sera grandement améliorée et que des modifications de leurs habitudes de vie ou de leur productivité pourront, dans certains cas, être observées.

La démarche analytique peut se résumer ainsi:

- 1) degré de bonification x valeur environnementale = INTENSITÉ
- 2) Intensité x étendue x durée = SIGNIFICATION DE L'IMPACT POSITIF

La pondération des paramètres et de la signification de l'impact se conforment aux matrices des figures 7 et 10 de ce chapitre.

Dans les études d'impact québécoises, le concept d'impact positif a surtout été mis de l'avant en analyse visuelle qui qualifie d'impact positif: toute intervention donnant accès à un paysage intéressant et valorisé (Gaudreau, Jacobs et Lalonde, 1986). Quant aux autres bénéfices cités dans les études de projet, ils sont le plus souvent liés au plan économique.

L'analyse visuelle a également initié la notion de mise en valeur qui, par l'application de mesures, vise à exposer, à faire valoir ou à mettre en relief un paysage intéressant. Cette notion peut, de même, s'étendre à d'autres domaines où, la pratique de certaines mesures, permettra de rehausser un impact positif ou de compenser un impact négatif. L'exécution de ces **mesures de bonification*** est encore peu fréquente au MTQ mais la volonté de plus en plus présente de réaliser des projets harmonieux avec l'environnement, devrait corriger cette situation.

5.3 PROCESSUS D'INTÉGRATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Que ce soit pour choisir une variante de projet ou pour réaliser le bilan des considérations environnementales versus les coûts ou l'atteinte des objectifs visés par l'intervention, la quantité d'informations à traiter contraint l'analyste à développer un processus d'intégration. Hamel et al. (1986) dans leur document: "Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts, et Poutrel et Wasserman (1977) dans "Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement" et Ceccaldi (1986) dans le cadre d'un colloque sur "L'audience publique - l'environnement et l'étude d'impact" classifient les différentes méthodes existantes et exposent les avantages et inconvénients de chacune des catégories.

Ceccaldi (1986) regroupe ces méthodes d'intégration suivant qu'elles aient une approche formelle ou informelle. L'approche informelle se confond à la **méthode descriptive** identifiée par Hamel et al. (1986). Elle se contente de recueillir d'une façon méthodique l'information dont la synthèse permettra d'élaborer la conclusion. Seuls les éléments susceptibles d'avoir un effet sur la décision sont retenus. Malgré sa grande flexibilité et son respect envers le jugement de l'analyste, elle s'avère souvent arbitraire et subjective et ne répond pas au besoin ressenti d'une systématisation dans l'évaluation.

La seconde approche est dite "formelle". Elle regroupe les méthodes néo-classiques comme l'analyse avantages-coûts et les méthodes multicritères. **L'analyse avantages-coûts** est actuellement la méthode prônée aux Etats-Unis (Hamel et al. 1986) malgré que sa crédibilité soit de plus en plus remise en cause (Poutrel et Wasserman, 1977). Elle tente de traduire en termes économiques les avantages et les inconvénients d'un projet en se basant sur les préférences actuelles de la collectivité. Quoiqu'elle semble très rationnelle et objective, elle comporte une telle incertitude qu'il n'est généralement pas possible scientifiquement d'assurer une précision suffisante des résultats (Poutrel et Wasserman, 1977). Il existe alors une grande subjectivité lorsqu'il s'agit d'évaluer monétairement certains biens environnementaux qu'elle risque, d'autant plus, de sous-évaluer. Cette méthode se révèle donc pour les écologistes, incompatible avec la dynamique de l'environnement (Hamel et al. 1986) et **"ne facilite pas l'émergence et le développement de nouvelles valeurs, ni la prise en compte des générations futures"** comme le souligne si bien Ceccaldi (1986).

Les **méthodes multicritères** sont nombreuses et diversifiées. Elles ont en commun le désir de confronter des opinions différentes exprimées sous forme de critères qu'on tente de pondérer. Elles comportent deux formes d'agrégation soit l'agrégation **cardinale** qui procède par estimation plus ou moins rigoureuse des pondérations pour chacun des critères et des performances des diverses variantes de projet (méthodes de Battelle, d'Odum, d'Adkins-Burke ou même la matrice de Léopold in Canter, 1977) et l'agrégation **ordinaire** qui est un classement relatif de chacune des variantes par rapport à chacun des critères qui eux aussi font l'objet d'un classement (méthode de Holmes, 1972).

D'après Hamel et al. (1986), l'**approche ordinaire** n'est pas satisfaisante du point de vue méthodologique puisque la plupart des méthodes impliquent des opérations mathématiques cardinales qui reflètent peu la réalité. Par exemple, les écarts entre les rangs sont jugés mathématiquement constants alors qu'ils ne le sont pas forcément, ce qui engendre des résultats souvent aberrants. John G. Rau (in Rau & Wooten, 1980: 8.13 à 8.15) tente de corriger cette faiblesse en catégorisant les rangs suivant la différence relative entre les variantes et en multipliant ce rang par un facteur de pondération des critères. Quoique cette approche semble intéressante, elle ne s'applique que pour les critères pouvant être exprimés en valeur numérique (ex.: nombre de résidences appropriées, nombre de décibels, coût de construction, etc.)

Malgré les difficultés à ramener sur une même échelle des critères disparates, l'**approche cardinale** s'avère plus rationnelle que l'approche ordinale et plus explicite que l'analyse avantages-coûts (Poutrel et Wassermann, 1977). Elle constitue un excellent outil de synthèse permettant de mettre en relief les hypothèses et les différents jugements issus des analyses. Toutefois, la qualité et l'homogénéité de l'information traitée devient parfois une exigence difficile à satisfaire, ce qui risque d'introduire une tangente arbitraire surtout au niveau de la pondération de certains critères. De plus, comme les méthodes néo-classiques, les méthodes multicritères n'échappent pas toujours à l'utilisation d'un appareil mathématique lourd pour traiter une information de qualité incertaine (Poutrel et Wasserman, 1977).

Selon Hamel et al. (1986), les méthodes multicritères favorisent les débats ordonnés et rationnels des enjeux compte tenu de leur ouverture aux confrontations de points de vue. Relativement à cet aspect, ils subdivisent les approches en deux groupes: les **méthodes de convergence** où il y a élimination successive des évaluations déviantes (méthode Delphi) et les **méthodes de divergence** qui exposent au décideur les opinions critiques divergentes des partis impliqués (méthode ARDU: Tellier, 1978). Par contre, Ceccaldi (1986) perçoit globalement les méthodes formelles comme laissant peu de prise aux discussions ouvertes et efficaces. Il met en garde les analystes qui auront tendance à préférer l'exhaustivité à la pertinence. Sa crainte est que beaucoup d'efforts soient mis sur l'analyse systématique d'un grand nombre d'impacts et peu au traitement des grands enjeux. Comme Hamel et al., Ceccaldi ne rejette pas les méthodes multicritères, mais avoue que des recherches visant un perfectionnement s'avère nécessaire. Selon lui, les principales qualités d'un processus d'intégration sont les suivantes:

- faire ressortir le plus clairement possible les enjeux;
- assurer une grande lisibilité au processus d'analyse et de choix;
- améliorer la cohérence du processus décisionnel en centrant les débats sur les questions pertinentes et en les documentant.

Une analyse descriptive ou informelle bien étoffée peut répondre adéquatement à ces objectifs. Néanmoins, une analyse multicritère conforme à ces objectifs pourrait faciliter le choix du décideur en exposant d'une façon plus synthétique les résultats de l'analyse. **Il importe, malgré tout, d'insister sur la pertinence d'accompagner les grilles ou matrices, d'un texte explicatif exprimant d'une part, les jugements à l'origine des pondérations et d'autre part, les raisons fondamentales qui conduisent au choix proposé.** Quant à l'analyse avantages-coûts, elle demeure très discutabile et contestée malgré sa popularité aux États-Unis. Elles comportent plusieurs désavantages reliés à sa nature intrinsèque en ce sens que les données économiques actuellement très sommaires ne nous permettent pas d'évaluer monétairement plusieurs éléments environnementaux pour lesquels nous croyons qu'il n'y a pas de prix (ex.: paysage harmonieux, espèce en voie d'extinction, lien de voisinage, etc.).

5.3.1 PROCESSUS D'INTÉGRATION AU QUÉBEC

Au Québec, peu d'efforts de recherche ont été déployés dans ce domaine jusqu'à aujourd'hui. Les processus d'intégration sont plus particulièrement utilisés en guise d'outils à la comparaison de variantes alors que le bilan d'un projet demeure une démarche récente. Actuellement, les méthodes d'analyse comparative se limitent à l'identification et à l'estimation des impacts permanents brutes et/ou résiduels. Souvent les considérations technico-économiques sont traitées séparément, ce qui donne lieu à une confrontation des choix environnemental et technique.

Peu de techniques très sophistiquées d'analyse comparative quantitative des impacts ont été développées. La plupart des analystes québécois procèdent en disposant côte à côte les impacts des différentes variantes et leurs valeurs brute et résiduelle à l'intérieur d'un tableau de façon à mieux visualiser les disparités. Certains en tireront une conclusion mathématique globale en offrant une pondération aux impacts suivant leur signification et en effectuant une simple opération d'additivité des impacts pondérés. Cette technique mathématique peut s'avérer délicate et souvent les résultats risquent de ne pas être conformes à la réalité puisque:

- 1) les enjeux ne sont aucunement pris en compte;

- 2) les éléments environnementaux affectés ne font l'objet d'aucune pondération;
- 3) le bilan des impacts peut s'avérer biaisé par le manque de considération des impacts positifs et
- 4) les coûts, la faisabilité et l'efficacité présumée des mesures d'atténuation sont omis de l'analyse.

L'approche descriptive demeure pour l'instant la méthode la plus répandue tant à l'Hydro-Québec qu'au ministère des Transports, les deux principaux promoteurs québécois contraints à appliquer la Loi sur la qualité de l'environnement. Toutefois, souvent la discussion ne soulève que succinctement les enjeux et argumente que superficiellement le choix des variantes laissant aux lecteurs le loisir de tirer leurs propres conclusions. L'absence de structure peut, en partie, expliquer cette faiblesse méthodologique qui, fondamentalement, provient du fait que dans la plupart des projets, la variante privilégiée était préalablement choisie compte tenu de l'état d'avancement du dossier et des implications politiques et sociales. Par contre, de plus en plus, de nouveaux projets apparaissent à la programmation et la nécessité d'encadrer l'analyse comparative se fait d'autant plus urgente.

Une réflexion plus approfondie devra être engagée le plus tôt possible à ce sujet. Quoiqu'il nous semble opportun de rejeter pour l'instant l'analyse avantages-coûts pour des raisons de techniques et de principes, **les méthodes descriptive et multicritère devront davantage être étudiées dans le cadre d'un mandat spécifique.**

Le choix d'une méthode en particulier ne doit pas représenter l'objectif ultime d'une telle démarche. Plusieurs approches peuvent être préconisées selon le type d'utilisation (comparaison ou bilan) et selon la problématique et les enjeux du projet. Il s'agira plutôt de définir les paramètres essentiels devant être considérés dans l'analyse et de standardiser la présentation des résultats. Dans le cas de méthodes multicritères, l'élaboration d'une démarche s'adaptant aux besoins du Service de l'environnement, peut s'avérer un exercice beaucoup plus complexe. Néanmoins, cette approche mettant en pratique les qualités définies à la section précédente, comporte l'avantage d'une plus grande standardisation généralement très appréciée autant par le ministère de l'Environnement que par le public, principale clientèle visée par les études d'impact.

La possibilité d'intégrer les paramètres techniques et environnementaux constitue un second défi devant être relevé de façon à ne plus avoir à choisir entre une variante environnementale et une seconde technique. L'exercice devra favoriser un jugement rationnel prenant en compte l'ensemble des données pouvant être impliquées dans le processus décisionnel et ce, pour le mieux être de la société.

6. CONCLUSION

Les méthodes d'analyse présentées dans ce document se sont grandement inspirées des démarches empruntées par plusieurs professionnels du Service de l'environnement depuis de nombreuses années. Par l'élaboration d'un outil de base adaptable à tous les secteurs disciplinaires, cet ouvrage-synthèse visait principalement à verbaliser et à systématiser une approche intellectuelle souvent intuitive; à éliminer ou réduire un certain nombre de confusions au niveau de la logistique et de la sémantique et à fournir une trame de fond sur laquelle pourraient se développer les méthodes d'analyse sectorielles.

Quoique ce document clarifie un certain nombre de questions fondamentales, il n'expose que partiellement la méthode d'étude d'impact du ministère des Transports. Il s'attarde plus spécifiquement à l'aspect technique de l'évaluation de l'importance du milieu et des impacts. Il ouvre cependant la porte à des recherches ultérieures sur les thèmes suivants:

- évaluation des résistances et des impacts spécifiques aux différents secteurs disciplinaires;
- intégration des résistances environnementales;
- intégration des résistances environnementales et des contraintes techniques;
- évaluation des impacts cumulatifs ou globaux;
- considération des impacts positifs;
- étude comparative des variantes de tracés;
- bilan d'un projet d'infrastructure de transport.

Somme toute, la première étape à franchir est l'approbation des démarches analytiques globales proposées ici et l'amorce des méthodes sectorielles, essentielles à l'élaboration des méthodes d'intégration des résistances et des impacts. L'ensemble de ces recherches colligées pourrait conséquemment faire l'objet d'un document unique intitulé: "Méthode d'études d'impact du ministère des Transports du Québec".

Ce processus d'évaluation environnementale s'imbrique à l'intérieur d'un cheminement de projet réalisé au Service de la planification routière. Ce cheminement est, par ailleurs, susceptible d'influencer certains concepts de la démarche méthodologique proposée dont, plus particulièrement, la perception des résistances dans le cadre du processus d'élaboration des options de tracé. Toutefois, pour l'instant, il importe de poursuivre nos réflexions méthodologiques afin d'offrir, le plus tôt possible un guide aux analystes trop souvent confrontés avec le manque d'uniformité des expertises sectorielles et les difficultés d'agrégation qui en résultent.

BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES DE RÉFÉRENCES
--

- BASTEDO, J.D. and THEBERGE, J.B. 1983. An Appraisal of Inter-Disciplinary Resource Surveys. Landscape Planning, vol. 10, no. 4, p 317 à 334
- BEANLANDS, Gordon E. and DUINKER, Peter N. 1983. Un cadre écologique pour l'évaluation environnementale au Canada. Institute for resource and environmental studies. Dalhousie University publié en coopération avec le bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales. 142 p.
- BEANLANDS, Gordon E. and DUINKER, Peter N. 1984. An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment. Institute of Environmental Management; 18, 267-277.
- BOUDREAU, F.-Robert et RODRIGUE, Abel. 1983. Guide général des études d'impact sur l'environnement. Rapport du Service d'analyse des études d'impact. MENVIQ. 3e édition.
- BOULET, Monique. 1988. Propositions d'un cheminement général d'analyse du milieu et d'approches méthodologiques d'évaluation des impacts. Rapport interne. Service de l'environnement. M.T.Q. 26 p. 2 annexes.
- BOULET, Monique. 1989. Méthode générale d'évaluation des résistances et des impacts environnementaux. Rapport interne préliminaire. Service de l'environnement. M.T.Q. 65 p. 2 annexes.
- CANTER, Larry W. 1977. Environmental Impact Assessment. University of Oklahoma. McGraw-Hill Book Company.

- CARDIN, Suzanne et CARTIER, Denis. 1982. Méthodologie d'évaluations environnementales. Rapport préliminaire. Service de l'environnement. M.T.Q., 38 p.
- CECCALDI, Xavier. 1986. Intégration et évaluation des impacts: dimensions critiques. Dans le cadre du colloque: Audience publique - Environnement - Études d'impact offert par le Centre de formation continue de l'Université de Montréal en collaboration avec l'Association des biologistes du Québec.
- CONSEIL CANADIEN DE LA RECHERCHE SUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (CCREE). 1988a. Évaluation des effets cumulatifs: exposé sur la recherche. Ministère des Approvisionnements et Services Canada. No. de cat. En 106-10 / 1988.
- CONSEIL CANADIEN DE LA RECHERCHE SUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (CCREE). 1988b. Étude de l'évaluation des impacts environnementaux: programme d'action. Ministère des Approvisionnements et Services Canada. No. de cat. En 106-11 / 1988.
- DANSEREAU, Pierre. 1985. Essaie de classification et de cartographie écologiques des espaces. Laboratoire d'écologie forestière. Université Laval, Québec. 146 p.
- GAUDREAU, R., JACOBS, P. et LALONDE, G. 1986. Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport. Service de l'environnement. M.T.Q. 124 p.
- HAMEL, Pierre J., TELLIER, Luc-Normand, WHIK, Rodney et WHITNEY, Joseph. 1986. Forces et faiblesses des méthodes d'évaluation des impacts environnementaux. Rapport de recherche. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Gouvernement du Québec. 93 p.

- HAMILTON, Roger H. 1988. Identification and Ranking of Environmental Impacts Associated with the United States Interstate Highway System. Transportation Research Record. National Research Council. #1166. p. 1 à 8.
- HOLMES, J.-C. 1972. An Ordinal Method of Evaluation. Urban Studies, vol. 9, no. 2.
- HYDRO-QUÉBEC. 1981. Vocabulaire des études d'impact sur l'environnement à l'Hydro-Québec. Direction Environnement. Hydro-Québec. 156 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1985. Méthodologie d'études d'impact. Lignes et postes. Direction Environnement. Hydro-Québec.
- JULVE, P. 1984. L'évaluation écologique des paysages: aspects théoriques et pratiques. Documents phytosociologiques. Vol. VIII. Caminero.
- JURDANT, M., BÉLAIR, V., GÉRARDIN, V. et DUCRUC, J.-P. 1977. L'inventaire du Capital-Nature. Service des études écologiques régionales. Direction régionale des terres, pêches et environnement Canada. 202 p.
- MCHARG, Ian L. 1971. Design with Nature. Published for the American Museum of Natural History. Doubleday & Company Inc. Garden City. N.Y. 198 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1980. Cahier des normes no. 1, 2 et 3. Gouvernement du Québec. Pagination multiple.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1986. Cahier des charges et devis généraux. Les publications du Québec. Pagination multiple.
- PATRY, Robert. 1990. Termes de référence généraux pour la réalisation du rapport d'étude d'impact. Réaménagement de la route 169 à l'entrée nord de la ville de Roberval. Service de l'environnement. M.T.Q. 48 p. et 3 annexes.

- PETERSON, E.-B., CHAN, V.-H., PETERSON, G.-A., CONSTABLE, G.-A., CATON, R.-B., DAVIS, C.-S., WALLACE, R.-R. et YARRANTON, G.-A. 1988. Évaluation des impacts cumulatifs au Canada: propositions de programmes de mesures et de recherche. C.C.R.E. Ministère des Approvisionnement et Services Canada. 73 p. No. cat. En 107-3 / 10 1987 F.
- RAU, John G. and WOOTEN, David C. 1980. Environmental Impact Analysis Handbook. McGraw-Hill Book Company.
- RENSON-BOOGAERTS, Nicole. 198?. Impacts des projets sur l'environnement: techniques d'identification et d'évaluation des impacts. Rapport de cours. École polytechnique de Montréal. Dept. de Génie Civil. 45 p.
- SASSEVILLE, J.-L., DELISLE, A., DESCOTEAUX, Y., POTVIN, L. et LECLERC, M. 1976. Vers une nouvelle génération de méthodologies d'évaluation des répercussions environnementales. INRS. Université du Québec. 203 p.
- SMITH, P.G.R. and THEBERGE, J.-B. 1986. A Review of Criteria for Evaluating Natural Areas. Environment Manage. Vol. 10, no. 6. p. 715 à 734.
- TARLET, Jean. 1984. La planification écologique: méthodes et techniques. Economica. Paris. 142 p.
- TAYLOR, D.-G. 1980. Intégration terre-faune. Série de la classification écologique du territoire no. 11. Environnement Canada. p. 133 à 143.
- TELLIER, Luc-Normand. 1978. Un cadre analytico-décisionnel pour l'analyse des répercussions du développement urbain: la méthode ARDU. Revue de l'ACFAS.
- TIPS, W. 1982. The future of ecological evaluation for land use planning: the case of Belgium. Interm. J. environmental studies. Vol. 18. p. 169 à 175.
- VAN DER PLOEG, S.W.F., and VLIJM, L. 1978. Ecological Evaluation, Nature Conservation and Land Use Planning with Particular Reference to Methods Used in the Netherlands. Biol. Conserv. Vol. 14. No. 3. p. 197 à 221.

GLOSSAIRE

Biotope

Ensemble de facteurs physiques, biologiques et humains qui caractérisent le milieu où vit une communauté déterminée. Le biotope correspond au lieu de vie d'une communauté et est généralement bien délimité. (synonyme: **habitat**).

Capacité d'adaptation

Indice de la vulnérabilité qui exprime la capacité d'une composante environnementale à maintenir son identité et ses qualités malgré les modifications apportées à son environnement. En écologie, cette capacité d'adaptation découle, entre autres, du degré de tolérance des organismes impliqués soit leur capacité à supporter l'action d'un facteur du milieu (ex. eau, vent, soleil, etc.) ou les effets générés par un projet.

Communauté

Ensemble d'individus vivant ensemble et partageant des conditions environnementales communes. Il peut s'agir de communautés humaine, animale ou végétale. Une communauté résidente est celle qui habite les lieux tandis qu'une communauté utilisatrice est celle qui fréquente les lieux sans y habiter.

Composante environnementale

Expression utilisée dans le but d'alléger le texte et qui désigne toute entité environnementale qui, dépendamment de l'échelle d'analyse et du contexte, peut être une unité territoriale ou un élément d'environnement.

Contraintes environnementales

Ensemble de grands principes environnementaux et de zones critiques présentant une difficulté ou un obstacle majeurs à la réalisation du projet.

Degré de bonification

Indice de l'intensité d'un impact positif exprimant l'ampleur des améliorations que subira l'élément d'environnement suite à l'implantation du projet. Cette expression peut également signifier l'amélioration que subira un élément ou son environnement suite à l'application de mesures d'atténuation ou de compensation. Comme le degré de perturbation, le degré de bonification peut avoir trois niveaux: fort, moyen, faible.

Degré de perturbation

Indice de l'intensité d'un impact exprimant l'ampleur des modifications des caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet et entraînant une détérioration de sa condition initiale. Le degré de perturbation est **fort** lorsque l'intervention entraîne une perte d'identité, **moyen** lorsqu'elle détériore les qualités et **faible** lorsqu'elle modifie peu la nature et les qualités de l'élément.

Degré de résistance

Valeur relative attribuée à une unité territoriale exprimant son degré d'opposition ou d'incompatibilité au projet. Une unité est résistante lorsqu'elle constitue un obstacle plus ou moins important à la réalisation du projet en raison de sa valeur environnementale et de sa vulnérabilité. Cinq degrés de résistance sont retenus s'échelonnant de contrainte absolue à faible. Plus une résistance est grande plus il est fortement recommandé d'y éviter l'implantation de l'infrastructure.

Diversité

Caractère d'une composante qui comporte plusieurs aspects différents simultanément ou successivement. Elle est habituellement liée à la complexité et à l'hétérogénéité d'un élément, d'une communauté, d'un biotope ou d'un écosystème.

Durée de l'impact

Valeur temporelle relative exprimant la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément d'environnement affecté. L'impact peut être **temporaire à moyen ou à court-terme** selon que les effets sont ressentis, respectivement, plus de 2 ans et moins de 20 ans après la fin des travaux ou moins de 2 ans après le début des travaux. Un impact est **permanent** lorsque les effets sont irréversibles. Plus la durée d'un impact est longue, plus l'impact sera important.

Écosystème

Unité fonctionnelle spatialement bien délimitée, définie non seulement territorialement par sa structure (habitat et habitant) mais surtout par son fonctionnement (échange énergétique entre les différentes strates qui composent l'écosystème).

Élément (d'environnement)

Partie constituante d'un milieu. Il peut s'agir d'un espace restreint homogène (ex. un étang), d'un objet (ex. un bâtiment de ferme), d'une population (ex. les résidents riverains d'une route) ou d'une propriété physique (ex. ambiance sonore) ou chimique (ex. eau).

Environnement

Ensemble de conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ou, aux termes de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., ch. Q-2, Art. 1); eau, atmosphère et sol ou toute combinaison de l'un ou de l'autre ou, d'une manière générale, le milieu ambiant avec lequel les espèces vivantes entretiennent des relations dynamiques.

Étendue d'un impact

Portée spatiale ou rayonnement des effets générés par une intervention sur le milieu. Elle peut exprimer une surface relative atteinte par les effets d'une intervention ou une distance relative de l'élément affecté par rapport au site de l'intervention. L'impact peut être **ponctuel** si un seul élément est affecté; **local** lorsque l'effet est senti

par plusieurs éléments du milieu riverain du projet ou quelques éléments situés à une certaine distance du projet ou lorsque le milieu local est affecté et **régional** lorsque l'effet est ressenti par un ou un grand nombre d'éléments situés à une distance importante du projet ou lorsque le milieu régional est affecté.

Esquisse de projet

Ébauche visant à illustrer les options proposées pour chacune des solutions retenues. Elle peut correspondre à la ligne de centre hypothétique d'un tracé. (synonyme: tracé de référence, axe de référence).

Fonction

Indice d'intérêt désignant l'ensemble des activités spécifiques à une composante environnementale permettant de la situer par rapport à son caractère dans son environnement. Généralement, on peut supposer que plus une fonction sera essentielle et utile au développement de la communauté, plus la composante détenant cette fonction sera d'un grand intérêt et valorisée environnementalement (synonyme: **rôle, vocation**).

Fréquentation

Indice d'intérêt désignant l'importance et la fréquence d'utilisation d'une composante environnementale. Elle peut être exprimée en terme de densité et de temps relatif d'occupation suivant le type d'activités pratiquées. En terme de temps, elle peut être permanente, occasionnelle, régulière, imprévisible, cyclique, etc. La fréquentation n'est pas obligatoirement un critère de valorisation. L'usage et la catégorisation pourraient varier suivant la discipline.

Impact brut

Impact évalué sans tenir compte des mesures d'atténuation particulières qui peuvent s'y rattacher.

Impact cumulatif

Effets additifs ou synergiques agissant sur une ou plusieurs composantes de l'environnement et provenant d'une ou de plusieurs sources (voir impact global).

Impact direct

Impact environnemental résultant directement des activités liées à la construction, à l'opération du projet incluant l'acquisition des terrains, l'entreposage et la disposition des matériaux et à toutes les autres opérations connexes. C'est le premier impact qui apparaît à la tête d'une chaîne successive d'impacts résultant d'une même intervention sur le milieu.

Impact environnemental

Tout effet qualifiable ou mesurable d'une action engendrant une modification de l'environnement tant biophysique que social.

Impact global

Quantification globale de l'ensemble des impacts ponctuels générés par un même projet et/ou effet global des impacts de même nature se répétant à plusieurs reprises le long du projet.

Impact indirect

Impact environnemental résultant d'un second impact apparaissant à une étape ultérieure dans la chaîne successive des impacts résultant d'une même intervention sur le milieu. (Synonyme: **répercussion**).

Impact induit

Effet ou incidence découlant indirectement du projet et agissant davantage au niveau de l'organisation et du développement du milieu. L'incitation au développement résidentiel ou industriel ou l'exode des grands centres vers les banlieues en sont d'excellents exemples.

Impact négatif

Effet nuisible à l'environnement découlant d'une intervention qui risque de dégrader ou même de détruire une composante environnementale.

Impact positif

Effet bénéfique à l'environnement découlant d'une intervention qui participe à la mise en valeur de la composante environnementale.

Impact potentiel

Impact environnemental inhérent à un type de projet. Au moment de l'évaluation, la nature, l'étendue et le site précis de l'intervention ne sont pas connus. L'impact potentiel évalué à la phase d'étude des options correspond, en quelque sorte, au degré de résistance de l'unité d'environnement.

Impact probable

Impact environnemental identifié et analysé lorsque la ou les variantes de tracé sont cartographiées. Il s'avère une prédiction de l'impact brut alors que la nature, l'étendue et le site d'interventions sont connus.

Impact résiduel

Impact environnemental qui persiste après l'application des mesures d'atténuation. Son importance demeure une approximation puisque dans la plupart des cas, l'efficacité de la mesure est inconnue. (Synonyme: **impact net**).

Intensité de l'impact

Valeur relative exprimant d'une part l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles (degré de perturbation) de l'élément affecté et d'autre part, les conséquences de ces modifications sur l'environnement (dont le principal indice est la valeur environnementale). L'intensité s'avère la dimension déterminante de l'importance de l'impact qui sera pondérée par la durée et l'étendue. La valeur attribuée résulte de l'interaction du degré de perturbation et de la valeur environnementale. Quatre classes s'échelonnant de très forte à faible ont été retenues.

Intérêt

Indice de la valeur intrinsèque d'une composante environnementale qui mesure l'intérêt de la composante pour la communauté résidente ou utilisatrice de même que pour son environnement. Cet intérêt peut être évalué à partir des indices suivants: la fonction, la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté, etc.

Mesure d'atténuation

Action visant à diminuer l'ampleur d'un impact environnemental généré par une intervention sur le milieu.

Mesure d'atténuation potentielle

Mesure normalisée (apparaissant au Cahier des charges et devis généraux ou au Cahier des normes du MTQ) ou systématique pouvant atténuer un impact potentiel. Cette notion est davantage un concept qui permet de pondérer la résistance attribuée à une zone.

Mesure de bonification

Mesure visant à améliorer un impact positif ou à compenser pour un impact négatif de sorte que le milieu jouira des conséquences positives de cette action.

Milieu

Au sens général du terme, il correspond à la définition de l'environnement: ensemble des facteurs climatiques, physiques, chimiques, biologiques, humains et matériels qui entourent et influencent un organisme vivant. Qualifié, le terme prend un sens plus restreint qui le rend presque synonyme d'"écosystème" ex. milieu biologique, agricole, visuel, social, etc.

Milieu local

Environnement proximal d'un projet ou espace couvrant une certaine superficie relative. Il peut s'agir d'un quartier résidentiel, d'un hameau, d'une exploitation agricole d'envergure, d'un milieu bâti riverain d'une route, d'un lac ou d'une unité de paysage.

Milieu régional

Espace couvrant une grande superficie et pouvant inclure ou non le projet. Il peut s'agir d'une municipalité, d'une ville, d'une région agricole, d'un bassin hydrographique ou d'un bassin visuel.

Option

Choix à faire pour dégager la meilleure façon possible de répondre aux besoins et objectifs du projet en demeurant à l'intérieur de la solution envisagée. Dans le cas d'un contournement d'une agglomération, l'étude des options pourrait porter sur la localisation des esquisses de tracé.

Potentiel d'insertion

Aptitude du milieu à recevoir l'infrastructure.

Principes environnementaux (grands)

Lignes directrices générales visant à définir l'esquisse d'un tracé harmonieux et bien intégré à l'environnement de façon à éviter la création d'impacts irréversibles ou difficilement atténuables. Ainsi "passer au trait-carré des lots" et "éviter de traverser à plusieurs reprises un même cours d'eau" constituent deux exemples représentatifs des grands principes environnementaux.

Protection légale

Indice de la valeur sociale exprimant l'importance légale attribuée à une composante compte tenu des lois et règlements qui régissent son utilisation ou son exploitation. Il peut s'agir d'une contrainte légale absolue (ex.: réserve écologique) ou conditionnelle (ex.: zonage agricole, habitat faunique).

Qualité

Indice de la valeur intrinsèque exprimant l'aptitude de la composante à exercer les fonctions qui la caractérisent. Cette aptitude peut être perçue par le biais d'indices tels l'harmonie, le **dynamisme** qui dénote la vitalité avec laquelle la composante réussit à accomplir les fonctions et la **potentialité** qui traduit le potentiel d'accueil d'une fonction, d'une activité ou d'une communauté.

Rareté

Indice d'intérêt exprimant le caractère exceptionnel ou extraordinaire d'une composante ou son nombre restreint d'exemplaires pour un secteur ou une région donnée. Une composante peut être unique, rare localement, régionalement ou nationalement ou encore, menacée ou en danger d'extinction selon l'échelle d'analyse et la problématique.

Répercussion environnementale

Toute conséquence environnementale résultant de l'impact direct primaire.

Représentativité

Caractère typique d'une composante. Une composante est représentative lorsqu'elle peut constituer un modèle idéal du type d'objet, de biotope ou d'écosystème qu'elle représente. Elle doit comporter suffisamment d'éléments caractéristiques d'un type pour servir d'exemple ou de repère.

Résistance

Opposition ou incompatibilité d'un milieu au projet (voir degré de résistance).

Secteur disciplinaire

Domaine ou spécialité disciplinaire impliqué dans une étude environnementale. Les secteurs les plus communs sont: la géomorphologie, la biologie, l'agriculture, l'urbanisme, l'architecture de paysage, le génie chimique et physique, l'archéologie, l'anthropologie, etc.

Signification de l'impact

Valeur relative attribuée à un impact probable exprimant l'ampleur des conséquences d'une intervention sur l'environnement compte tenu de son intensité, son étendue et sa durée.

Solution

Tout type d'intervention dans un milieu permettant de répondre à une problématique ou à un besoin identifié. Ce terme ne désigne pas une variante ou un tracé.

Surface minimale fonctionnelle

Surface minimale en deçà de laquelle un système ne peut fonctionner adéquatement et ainsi, risque de perdre son identité.

Tracé

Refère à un projet qui sera réalisé alors que les éléments descriptifs tels l'emprise et le profil réels sont connus et détaillés.

Unité d'environnement

Espace territorial qui, par ses caractéristiques fonctionnelles et structurales, présente un certain degré d'homogénéité. Cette zone constitue, l'unité de base de l'analyse du milieu lors de l'étape préliminaire de la conception d'un projet. Elle peut être sectorielle lorsqu'elle est définie par secteur disciplinaire ou intégrée lorsque ses limites font l'objet d'un consensus multidisciplinaire. Sectoriellement, elle peut s'apparenter à l'unité de paysage en analyse visuelle et à l'habitat faunique en analyse du milieu naturel.

Unicité

Caractère de ce qui est unique; indice ultime de la rareté.

Valeur environnementale

Critère d'évaluation du degré de résistance et de la signification de l'impact exprimant l'importance d'une unité territoriale ou d'un élément dans son environnement. Cette importance se définit d'une part, par l'intérêt et la qualité qui traduisent le jugement du spécialiste et d'autre part, par la valeur sociale qui témoigne des considérations populaires, légales et politiques en matière de protection et de mise en valeur de l'environnement. Cinq classes de valeur sont retenues: contrainte absolue, très grande, grande, moyenne et faible.

Valeur intrinsèque

Critère de la valeur environnementale exprimant l'importance relative d'une composante environnementale faisant appel au jugement des spécialistes suite à une analyse systématique et objective. Elle s'évalue par la prise en compte de deux critères soit l'intérêt et la qualité.

Valeur sociale

Critère de la valeur environnementale exprimant l'importance relative d'une composante attribuée par le public ou par les gouvernements et autres autorités législatives. La valeur sociale évalue le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver le caractère de la composante. La valorisation populaire et la protection légale peuvent constituer des indices de cette volonté.

Valorisation populaire

Indice de la valeur sociale* exprimant l'importance attribuée à une composante par la communauté humaine et qui résulte d'un jugement ou d'une opinion exprimé par le public concernant la préservation de l'intégrité de la composante.

Variante de projet

Désigne une version détaillée de l'esquisse du projet. Dans le cas d'une étude de tracé, elle peut être représentée non seulement par la ligne de centre mais également par les limites de l'emprise nominale et par tout autre élément descriptif apparaissant aux normes techniques. Il peut exister plus d'une variante pour une même esquisse de projet.

Vulnérabilité

Critère d'évaluation du degré de résistance exprimant la fragilité ou le degré de perturbation potentiel global d'une unité territoriale face au projet (et non, face à un type d'intervention en particulier). Trois classes de vulnérabilité sont retenues: une **forte vulnérabilité** est notée lorsque l'unité est très peu tolérante à une modification de son environnement et qu'il y a risque de destruction; une **vulnérabilité moyenne** est allouée lorsque l'unité peut tolérer un certain degré de modification au delà duquel y a risque d'une perte de qualité et une **faible vulnérabilité**, lorsque l'unité possède une bonne capacité d'adaptation. Donc, plus la vulnérabilité est grande, plus la résistance du milieu à l'implantation du projet est importante.

Zone critique

Espace territorial répertorié et reconnu par différents organismes comme étant des composantes environnementales présentant une difficulté ou un obstacle majeur à la réalisation d'un projet que ce soit pour des raisons légales, patrimoniales, sociales, écologiques ou autres. Par exemple, il peut s'agir d'habitats fauniques cartographiés, de zones urbanisées ou de centres de villégiature.

Zone de résistance

Unité d'environnement pondérée par un degré de résistance. Elle illustre les secteurs du territoire plus ou moins compatible avec le projet envisagé.

ANNEXE 1

EXTRAITS DES "TERMES DE RÉFÉRENCE GÉNÉRAUX POUR LA RÉALISATION
DU RAPPORT D'ÉTUDE D'IMPACT. - RÉAMÉNAGEMENT DE LA ROUTE 169,
A L'ENTRÉE NORD DE LA VILLE DE ROBERVAL" PAR ROBERT PATRY,
POUR LE SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DU MTQ (1990): P 24 A 26.

HIÉRARCHISATION DES COMPOSANTES DU MILIEU

La hiérarchisation des composantes du milieu est basée sur les définitions suivantes:

- les **aires à exclure** sont celles qui regroupent tous les éléments d'inventaire qui réfèrent à des espaces quasi-infranchissables, soit parce qu'ils sont protégés par des lois ou règlements où est prohibée l'implantation d'infrastructures routières. Sur le plan technique, les aires à exclure sont des éléments environnementaux ou espaces dans lesquels on ne peut pas implanter une route en raison des grandes contraintes qu'ils présentent pour la faisabilité économique et technique, la sécurité des usagers de la route et des résidants à l'intérieur de la zone d'étude;
- les **aires à très forte sensibilité** sont des espaces dont les caractéristiques naturelles ou dont l'utilisation ou l'affectation actuelle ou prévisible sont fortement incompatibles avec l'implantation d'infrastructures routières. En effet, l'installation de routes ou d'autoroutes dans ces espaces engendre généralement de lourds impacts environnementaux qui ne peuvent être adéquatement corrigés par des mesures d'atténuation, soit parce qu'elles seraient insuffisantes, soit parce qu'elles seraient trop coûteuses ou soit parce que le projet présente des difficultés majeures pour obtenir les autorisations d'y installer des routes ou autoroutes, i.e., les autorisations de la Commission de protection du territoire agricole (C.P.T.A.Q.). On regroupe également dans ce niveau les éléments et les espaces qui, sans être protégés par des lois, sont difficilement franchissables voire même contraignants parce qu'ils présentent des dangers importants pour la santé, la sécurité ou le bien-être de la population ou offrent de grandes difficultés techniques de construction, ou encore parce qu'ils font l'objet d'un consensus social visant à les protéger ou les conserver (ex.: les affectations du territoire, municipalités et M.R.C.);

- les **aires à forte sensibilité** sont une catégorie d'espaces regroupant tous les éléments d'inventaire qui sont susceptibles d'être affectés de façon significative (directement ou indirectement) par l'implantation ou le réaménagement d'une route. Les espaces et les éléments environnementaux de cette catégorie ne sont pas nécessairement protégés par les lois et les réglementations municipales, mais méritent tout de même d'être protégés ou conservés dans la plus grande mesure du possible compte tenu de leur unicité ou rareté relative, et de leur importance fonctionnelle dans le milieu récepteur. L'installation d'une route dans ces espaces entraîne généralement des destructions d'éléments environnementaux qui sont soit difficilement remplaçables ou soit qu'on ne peut entièrement corriger par l'application des mesures d'atténuation;
- les **aires à sensibilité moyenne** sont les espaces ou les éléments constituant de la zone d'étude qui ne sont pas grandement touchés par l'implantation d'une route et qui n'ont pas une grande valeur d'unicité ou de rareté sur le plan local ou régional relativement à la classe précédente. Bien que ces éléments connaissent une certaine valeur de conservation/préservation, leur abondance relative dans la zone d'étude et leur valeur identifiée par les communautés régionales et locales ou par d'autres fait qu'une modification de l'élément ou de l'espace ne met pas en cause son intégrité ou son existence à l'intérieur de la zone d'étude. Cette catégorie d'éléments environnementaux tient compte de leur propriété à subir des impacts directs et indirects de longue durée par la route. Généralement, des mesures d'atténuation judicieusement appliquées peuvent permettre au milieu touché de retrouver son état initial (avant le projet) ou même de connaître une amélioration nette;
- les **aires à faible sensibilité** sont essentiellement des espaces qui sont soit désaffectés ou en voie de l'être, ou soit que les espaces sont déjà affectés aux utilisations compatibles aux infrastructures routières telle que, par exemple, les utilisations industrielles;
- la présence d'équipements routiers dans ces espaces ne perturbe pas de façon importante ni les fonctions (affectations) et les utilisations rurales ou urbaines adjacentes (ex.: secteurs résidentiels), ni les composantes du milieu biologique naturel. En général, l'application de mesures d'atténuation (s'il y a lieu) dans ces espaces est par définition relativement facile et peu coûteux par rapport aux autres classes de sensibilité.

ANNEXE 2

MATRICE D'ESTIMATION DES IMPACTS

ANNEXE 2: MATRICE D'ESTIMATION DES IMPACTS

DESCRIPTION DE L'IMPACT				IMPORTANCE DE L'IMPACT PROBABLE										IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL							
LOCALISATION (chaînage)	NATURE (discipline impliquée)	SOURCE (intervention sur le milieu)	MODIFICATION DU MILIEU	Valeur envi- ronnementale			INTENSITÉ ¹			ÉTENDUE ²			DURÉE ³			MESURES D'ATTÉNUATION	Fo M f				
				T-Fo	Fo	M f	Tfo	Fo	M f	Re	Lo	Po	Pt	Mt	Ct			Tfo	Fo	M	f
				(6)	(4)	(2) (0)	(2)	(1)	(0)	(2)	(1)	(0)	(2)	(1)	(0)			8,9	6	4	0,1
													ou	ou	ou	2	ou				

- 1: T-Fo: très fort; Fo: fort; M: moyen; f: faible
 2: Re: régionale; Lo: locale; Po: ponctuelle
 3: Pt: permanent; Mt: temporaire à moyen-terme; ct: à court terme

ANNEXE 3

MODÈLES DE FICHE D'IMPACT

FICHE NO.

NATURE DE L'IMPACT:

LOCALISATION

DESCRIPTION DU MILIEU AFFECTÉ

VALEUR ENVIRONNEMENTALE

TYPE D'INTERVENTION

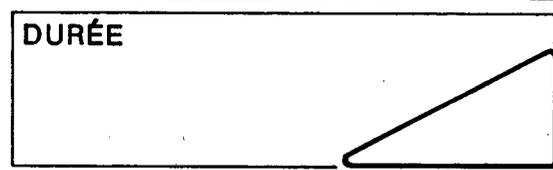
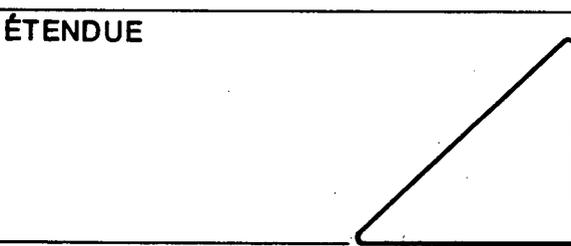
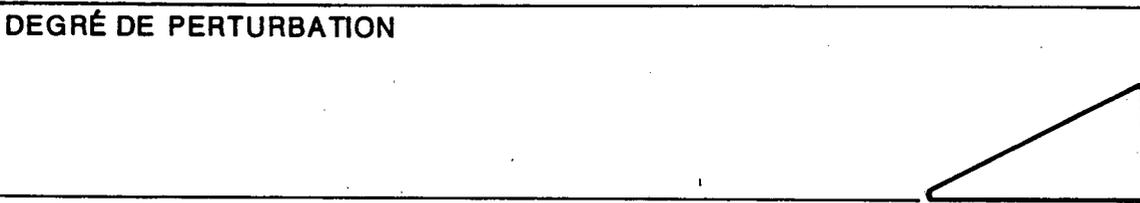
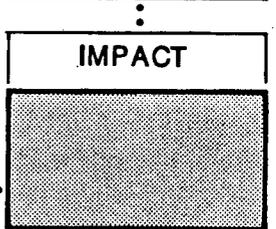
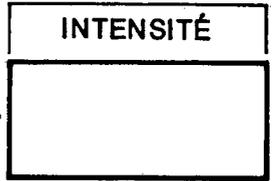
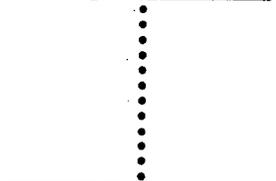
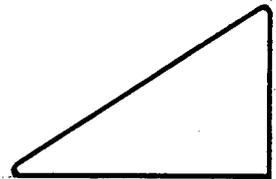
DEGRÉ DE PERTURBATION

ÉTENDUE

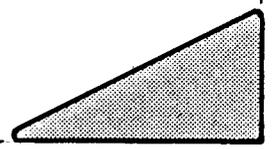
DURÉE

MESURES D'ATTÉNUATION

IMPACT RÉSIDUEL



MESURES D'ATTÉNUATION



FICHE NO :

TYPE D'IMPACT :

LOCALISATION :

DESCRIPTION DU MILIEU AFFECTÉ

TYPE D'INTERVENTION

ÉVALUATION DE L'IMPACT

VALEUR ENVIRONNEMENTALE :

INTENSITÉ :

DEGRÉ DE PERTURBATION :

ÉTENDUE :

IMPACT GLOBAL :

DURÉE :

MESURES D'ATTÉNUATION

IMPACT RÉSIDUEL

